JOHN WALKENBACH

Microsoft® Excel® 2016 PL BIBLIA

NIEWYCZERPANE ŹRÓDŁO WIEDZY!

Helion

John Walkenbach

Excel 2016 PL

Biblia

Tytuł oryginału: Microsoft Excel 2016 Bible

Tłumaczenie: Piotr Cieślak, z wykorzystaniem fragmentów „Excel 2010 PL. Biblia” w tłumaczeniu Daniela Kaczmarka

ISBN: 978-83-283-2440-4

Copyright © 2015 by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana

All Rights Reserved. This translation published under license with the original publisher John Wiley & Sons, Inc.

Translation copyright © 2016 by Helion SA

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning or otherwise without either the prior written permission of the Publisher.

Wiley and the Wiley logo are trademarks or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/or affiliates, in the United States and other countries, and may not be used without written permission. Microsoft and Excel are registered trademarks of Microsoft Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners. John Wiley & Sons, Inc. is not associated with any product or vendor mentioned in this book.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: *helion@helion.pl*
WWW: *http://helion.pl* (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres *http://helion.pl/user/opinie/ex16bi_ebook*
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

- Poleć książkę
- Kup w wersji papierowej
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » nasza społeczność

O autorze

John Walkenbach jest autorem ponad pięćdziesięciu świetnie sprzedających się książek o arkuszach kalkulacyjnych. Mieszka w południowej Arizonie wśród kaktusów, pekari, grzechotników, rysi i heloderm, lecz wszystko, co żyje, natychmiast ucieka, gdy John zaczyna grać na banjo. Więcej o Johnie można się dowiedzieć, korzystając z wyszukiwarki internetowej Google.

O redaktorze technicznym

Niek Otten mieszka w Holandii. Przetwarzaniem danych zaczął się zajmować w roku 1967. Pracował wtedy w firmie ubezpieczeniowej. W 1980 roku zetknął się z programem Visicalc i od tamtej pory jest zagorzałym miłośnikiem arkuszy kalkulacyjnych. Z Excelem (w wersji 1.!) po raz pierwszy spotkał się w 1985 roku, na komputerze Macintosh. Od 2005 roku Niek jest wolnym strzelcem — recenzentem książek, autorem publikacji i programistą tworzącym aplikacje dla Excela, takie jak zaawansowany dodatek dla aktuariuszy.

Podziękowania

Po raz kolejny pragnę podziękować wszystkim, którzy kupili poprzednie edycje tej książki. Wasze sugestie pomogły w uczynieniu tego wydania najlepszym ze wszystkich dotychczasowych.

Specjalne podziękowania chciałbym przekazać ludziom, którzy niezmiernie mi pomogli za kulisami powstawania tej książki: Karen Gill (redaktor, dzięki której tekst jest przystępniejszy), Niekowi Ottenowi (redaktorowi technicznemu, który zadbał o dokładność informacji) oraz Adaobi Obi Tulton (kierowniczce projektu, dzięki której udało się dopiąć wszystko na ostatni guzik).

Zespół wydania oryginalnego

Senior Acquisitions Editor

Stephanie McComb

Project Editor

Adaobi Obi Tulton

Technical Editor

Niek Otten

Production Editor

Rebecca Anderson

Copy Editor

Karen A. Gill

Manager of Content Development & Assembly

Mary Beth Wakefield

Marketing Director

David Mayhew

Marketing Manager

Carrie Sherrill

Professional Technology & Strategy Director

Barry Pruett

Business Manager

Amy Knies

Executive Editor

Jody Lefevere

Project Coordinator, Cover

Brent Savage

Proofreader

Kim Wimpsett

Indexer

J & J Indexing

Cover Designer

Wiley

Cover Image

iStockphoto.com / Aleksandar

Wstęp

Dziękuję wszystkim za zakup książki *Excel 2016 PL. Biblia*. Jeśli ktoś dopiero zaczyna przygodę z Excelem, miło mi poinformować, że wersja 2016 jest najłatwiejszą w obsłudze spośród wszystkich dotychczasowych.

Napisałem tę książkę, bo chciałem podzielić się z Czytelnikami swoją wiedzą o Excelu i ułatwić im pracę w tym programie tak, aby stała się ona możliwie najefektywniejsza. W książce tej zawarłem wszystkie podstawowe informacje o Excelu, które później mogą posłużyć do stopniowego pogłębiania wiedzy na ten temat. Zamieściłem w niej wiele użytecznych przykładów, wzbogaconych o porady i wskazówki oparte na doświadczeniu, które zdobyłem w ciągu wielu lat pracy z tym programem.

Dla kogo jest przeznaczona ta książka?

Seria *Biblia* jest przeznaczona nie tylko dla początkujących i średnio zaawansowanych użytkowników, ale również dla osób bardziej zaawansowanych. Można w niej znaleźć informacje o wszystkich podstawowych komponentach Excela, a także wiele przykładów, które pomogą wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce.

Mam nadzieję, że udało mi się zachować odpowiednie proporcje pomiędzy podstawowymi wiadomościami, które musi przyswoić każdy użytkownik Excela, a tematami bardziej złożonymi, które zainteresują zaawansowanych użytkowników. Sam korzystam z Excela już ponad 20 lat i jestem przekonany, że nikt do końca nie zna wszystkich możliwości tego programu — włącznie ze mną. Chciałbym,

aby dzięki tej książce nauka programu Excel stała się przyjemnością.

Wersje programu

Ta książka jest poświęcona programowi Excel 2016 na komputery stacjonarne z systemem Windows. Większość prezentowanych informacji można wykorzystać także w Excelu w wersji 2010 oraz 2013. Jeśli jednak używa się starszej edycji Excela, sugeruję poszukanie wydania tej książki odpowiedniego do posiadanej wersji programu. Zmiany, jakie zaszły w wyglądzie i działaniu interfejsu użytkownika w Excelu 2007, są tak duże, że na podstawie tej książki Czytelnikowi trudno będzie się odnaleźć w starszej wersji programu.

Ponadto niniejsza książka nie dotyczy programu Excel w wersji dla Mac OS.

Pakiet Office 2016 jest dostępny w kilku różnych wersjach, w tym w wersji internetowej oraz dla urządzeń przenośnych, takich jak tablety i telefony. W tej książce omówiona została tylko standardowa wersja programu Excel 2016 dla komputerów stacjonarnych.

Konwencje zastosowane w książce

W tej części zostały opisane konwencje typograficzne i organizacyjne zastosowane w niniejszej książce.

Polecenia Excela

Podobnie jak trzy poprzednie wersje, Excel 2016 jest wyposażony w interfejs pozbawiony typowego menu. Zamiast paska z głównym menu zastosowano w Excelu kontekstowy system zwany Wstążką. Elementy widoczne na samej górze okna (*Plik*, *Wstawianie*, *Układ strony* itd.) są nazywane *kartami* Wstążki. Gdy uaktywnimy kartę, na

Wstążce pojawią się zgromadzone na tej karcie polecenia. Każde polecenie ma nazwę, która zwykle znajduje się obok lub poniżej jego ikony. Polecenia są ułożone w grupy. Nazwy grup są widoczne w dolnej części Wstążki.

W książce zastosowałem zapis przypominający ścieżkę dostępu, składający się z nazwy karty, grupy i polecenia. Na przykład polecenie włączające zawijanie tekstu w obrębie komórki ma następującą ścieżkę:

Narzędzia główne/Wyrównanie/Zawijaj tekst

Więcej informacji o obsłudze Wstążki zawarłem w rozdziale 1., „Wprowadzenie do Excela”.

	Taka ramka zawiera uwagę.

	Taka ramka zawiera wskazówkę.

	Taka ramka zawiera ostrzeżenie.

	Taka ramka oznacza nową funkcję w Excelu 2016.

	Taka strzałka kieruje do dodatkowych informacji.

Zasady typograficzne przyjęte w książce

Dane, które wprowadza się z klawiatury, oraz nazwy obszarów wyróżnione są krojem o `stałej szerokości znaków`. Dłuższe formuły i wyrażenia, takie jak poniższa, podawane są w oddzielnej linii:

```
="Nazwa Części:
"&WYSZUKAJ.POZIOMO(NazwaCzęści;ListaCzęści;2)
```

Nazwy klawiszy na klawiaturze napisane są *kursywą*. W sytuacji, gdy należy nacisnąć dwa klawisze jednocześnie, ich nazwy są połączone znakiem +, na przykład: „Nacisnąć *Ctrl+C*, aby skopiować zaznaczone komórki”.

Cztery klawisze ze strzałkami to tak zwane *klawisze nawigacyjne*.

Wbudowane funkcje Excela są zapisywane za pomocą wielkich liter, krojem o stałej szerokości znaków; na przykład: „Wpisz funkcję `SUMA` do komórki *C20*”.

Posługiwanie się myszą

Oto pojęcia związane z posługiwaniem się myszą, jakie można spotkać w tej książce:

- **Kursor myszy** — jest to mały znak graficzny, który przesuwa się po ekranie przy poruszaniu myszą. Z reguły ma postać strzałki, ale może zmieniać kształt, jeśli pojawi się w określonych miejscach na ekranie lub podczas wykonywania niektórych czynności.
- **Wskazywanie** — należy przesunąć mysz tak, aby jej kursor znajdował się w konkretnym miejscu na ekranie.

Na przykład: „Wskazać przycisk *Zapisz* na pasku narzędzi”.

- **Klikanie** — należy przez krótką chwilę nacisnąć lewy przycisk myszy.
- **Klikanie prawym przyciskiem myszy** — należy nacisnąć przez krótką chwilę prawy przycisk myszy. Przycisk ten służy do otwierania menu kontekstowego, zawierającego ustawienia związane z aktualnie zaznaczonym elementem.
- **Dwukrotne kliknięcie** — należy dwa razy z rzędu szybko nacisnąć lewy przycisk myszy.
- **Przeciągnięcie** — należy nacisnąć lewy przycisk myszy i przytrzymać go podczas przemieszczania kursora na ekranie. Przeciąganie służy najczęściej do zaznaczania obszarów komórek lub do zmiany rozmiarów obiektu.

Uwaga dla użytkowników urządzeń z ekranami dotykowymi

Excel 2016 jest dostępny także w wersji dla urządzeń wyposażonych w ekrany dotykowe, takich jak tablety i smartfony. Użytkownicy takich urządzeń zapewne znają już podstawowe gesty służące do ich obsługi.

W tej książce nie opisywałem konkretnych gestów dla urządzeń dotykowych, ale poniższe wskazówki sprawdzają się w większości przypadków:

- Tam, gdzie chodzi o kliknięcie, należy dotknąć ekranu. Krótkie dotknięcie przycisku ma taki sam efekt jak kliknięcie go lewym przyciskiem myszy.
- Tam, gdzie trzeba wykonać dwukrotne kliknięcie, należy dwukrotnie dotknąć ekranu. Dwa krótkie dotknięcia jedno po drugim stanowią odpowiednik dwukrotnego kliknięcia.
- Tam, gdzie chodzi o kliknięcie prawym przyciskiem myszy, należy dotknąć i przytrzymać dany element, aż do wyświetlenia się menu. Następnie należy dotknąć odpowiedniego polecenia z tego menu, aby je wydać.

Ponadto dobrze jest włączyć tryb *Dotyk* na pasku *Szybki dostęp*. W trybie *Dotyk* odległości między ikonami na Wstążce są większe, co zmniejsza ryzyko wydania niewłaściwego polecenia. Jeśli przycisk *Tryb dotyku/myszy* nie jest widoczny na pasku *Szybki dostęp*, należy dotknąć przycisku ze strzałką znajdującego się po prawej

stronie tego paska i włączyć opcję *Tryb mysz/dotyk*. Na pasku pojawi się wówczas przycisk umożliwiający zmianę trybu obsługi programu.

Struktura książki

Książka jest podzielona na sześć głównych części, uzupełnionych o dwa dodatki.

- **Część I. Podstawowe informacje o Excelu**. Ta część składa się z 10 rozdziałów, które dostarczają najważniejszych informacji na temat programu Excel. Jest ona zaadresowana głównie do osób, które nie miały wcześniej do czynienia z tym programem, choć zaawansowani użytkownicy z pewnością również znajdą tu kilka przydatnych informacji.
- **Część II. Formuły i funkcje**. Rozdziały znajdujące się w tej części zawierają wszystkie informacje potrzebne do tego, aby nauczyć się dokonywać obliczeń w Excelu.
- **Część III. Tworzenie wykresów i grafiki**. W tej części Czytelnik dowie się, jak tworzyć różnego rodzaju wykresy. Ponadto zamieszczono w niej rozdziały poświęcone funkcjom formatowania warunkowego oraz wykresom przebiegu w czasie. Zawarto tu także rozdział z mnóstwem praktycznych wskazówek dotyczących stosowania wykresów w arkuszach.
- **Część IV. Zaawansowane właściwości Excela**. Ta część składa się z ośmiu rozdziałów, które poruszają dość trudną tematykę. Jednak nawet użytkownicy początkujący oraz średnio zaawansowani znajdą tu sporo przydatnych informacji.
- **Część V. Analiza danych**. W tej części poruszone zostały zagadnienia dotyczące analizy danych. Zainteresują one każdego użytkownika, bez względu na stopień zaawansowania.

- **Część VI. Program Excel i programowanie w języku VBA**. Ta część jest przeznaczona dla użytkowników, którzy chcą dostosować program do własnych potrzeb, a także dla tych, którzy projektują skoroszyty i dodatki dla innych użytkowników. Rozpoczyna ją wprowadzenie do rejestrowania makr i tworzenia aplikacji w języku Visual Basic, po którym następuje omówienie formularzy użytkownika, dodatków oraz zdarzeń.
- **Dodatki**. W książce zamieszczono dwa dodatki omawiające funkcje arkuszowe Excela oraz skróty klawiaturowe.

Jak korzystać z książki?

Choć oczywiście książkę można przeczytać od początku do końca, to jednak pisząc ją, nie oczekiwałem tego od Czytelnika. Ma ona raczej postać poradnika, do którego zagląda się, gdy trzeba uzyskać informacje na określony temat albo na przykład wtedy, gdy:

- Nie wiadomo, jak wykonać jakąś operację.
- Trzeba wykonać zadanie, z którym nie miało się wcześniej do czynienia.
- Dysponuje się wolną chwilą, którą planuje się przeznaczyć na poznawanie nowych funkcji Excela.

W razie wątpliwości warto zajrzeć do bogatego indeksu na końcu książki. Ponadto większość rozdziałów jest poświęcona jednemu, wybranemu zagadnieniu. Czytelnicy, którzy zaczynają pracę z Excelem, powinni przeczytać kilka pierwszych rozdziałów, aby wstępnie zapoznać się z tym programem i móc przystąpić do samodzielnych eksperymentów. Po opanowaniu środowiska Excela można stopniowo sięgać do rozdziałów, które w danej chwili będą najpotrzebniejsze i najbardziej interesujące. Oczywiście nic

nie stoi na przeszkodzie, aby przeczytać tę książkę rozdział po rozdziale.

Nie należy się zniechęcać, jeśli początkowo niektóre informacje wydadzą się zbyt trudne. Większość użytkowników Excela z powodzeniem realizuje codzienne zadania, wykorzystując tylko niewielką część możliwości programu. Tak naprawdę świetnie sprawdza się tutaj reguła Pareto: 80% użytkowników Excela korzysta z zaledwie 20% jego funkcji. Ale nawet te 20% funkcji daje *ogromne* możliwości.

Co można znaleźć na FTP?

Wiele przykładów zamieszczonych w tej książce można pobrać z internetu. Wszystkie przykładowe skoroszyty zostały pogrupowane w folderach według rozdziałów i skompresowane do jednego pliku, który można pobrać pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Warto pamiętać, że w adresach URL jest rozróżniana wielkość znaków, należy więc wprowadzić podany adres z wykorzystaniem tylko małych liter.

Część I
Podstawowe informacje o Excelu

W TEJ CZĘŚCI:

- **Rozdział 1.** „Wprowadzenie do Excela”
- **Rozdział 2.** „Wprowadzanie danych i ich edycja w arkuszu”
- **Rozdział 3.** „Podstawowe operacje na arkuszach”
- **Rozdział 4.** „Komórki i obszary komórek”
- **Rozdział 5.** „Tabele”
- **Rozdział 6.** „Formatowanie arkusza”
- **Rozdział 7.** „Pliki Excela”
- **Rozdział 8.** „Tworzenie i zastosowanie szablonów”
- **Rozdział 9.** „Drukowanie arkuszy”

W tej części Czytelnik znajdzie podstawowe informacje, niezbędne do rozpoczęcia pracy w Excelu. Zostały w niej opisane podstawowe aspekty obsługi Excela, które powinien znać każdy użytkownik tego programu. Tym, którzy mają już pewne doświadczenie w pracy z Excelem (lub z innym programem kalkulacyjnym), większość tych zagadnień będzie znana, chociaż całkiem możliwe, że nawet obeznani użytkownicy tego programu poznają kilka przydatnych technik i udogodnień.

1
Wprowadzenie do Excela

W TYM ROZDZIALE:

- Do czego służy Excel?
- Nowości w Excelu 2016
- Omówienie elementów okna Excela
- Korzystanie z interfejsu narzędzia Wstążka, menu podręcznych, okien dialogowych i paneli zadań
- Nawigacja po arkuszach
- Pierwsze ćwiczenia praktyczne

Ten rozdział zawiera omówienie podstawowych zagadnień związanych z Excelem 2016. Zachęcam do przeczytania go (albo chociaż przekartkowania) nawet tych użytkowników, którzy mieli już do czynienia z wcześniejszymi wersjami Excela.

Kiedy korzystamy z Excela?

Excel jest najbardziej rozpowszechnionym na świecie programem kalkulacyjnym i należy do pakietu Office firmy Microsoft. Na rynku dostępne są programy kalkulacyjne innych firm, ale Excel z pewnością jest najpopularniejszy i od wielu lat jest uznawany za światowy standard.

Największą zaletą Excela jest wszechstronność. Jego podstawowym zadaniem jest oczywiście dokonywanie obliczeń, ale program ten może równie dobrze służyć do prac niezwiązanych z działaniami na liczbach. Oto kilka z wielu możliwych zastosowań Excela:

- **Działania na liczbach** — Excel służy do tworzenia budżetów, dokonywania analizy wyników badań oraz wszelkich innych analiz finansowych.

- **Tworzenie wykresów** — użytkownik może tworzyć różnego rodzaju wykresy i dostosowywać je do własnych potrzeb.
- **Organizowanie list** — układ graficzny oparty na wierszach i kolumnach może służyć do efektywnej prezentacji list.
- **Przetwarzanie tekstu** — porządkowanie i standaryzowanie danych tekstowych.
- **Dostęp do innych danych** — dane mogą być importowane z różnych źródeł.
- **Tworzenie graficznych podsumowań** — możliwe jest tworzenie obiektów graficznych, przystępnie ilustrujących wymowę obszernych zbiorów danych.
- **Tworzenie grafik i diagramów** — w celu tworzenia profesjonalnie wyglądających diagramów można użyć kształtów i obiektów SmartArt.
- **Automatyzacja złożonych zadań** — dzięki funkcjom obsługi makr często wykonywane zadania można uprościć i realizować je „jednym kliknięciem”.

Nowości w Excelu 2016

Oto krótkie podsumowanie nowości w Excelu 2016 w stosunku do Excela 2013. Przypominam, że ta książka dotyczy jedynie zwykłej („stacjonarnej”) wersji Excela. Wersje mobilna oraz internetowa mają inny zestaw funkcji.

- **Mechanizm *Pobieranie i przekształcanie* (wcześniej znany jako Power Query) został w pełni zintegrowany z Excelem** — *Pobieranie i przekształcanie* jest elastycznym narzędziem ułatwiającym importowanie danych z różnych źródeł i przekształcanie ich na wiele sposobów. Dawniej narzędzie to miało formę dodatku i działało tylko z wersją Pro arkusza Excel. Więcej informacji na ten temat zostało podanych w rozdziale 38., „Zastosowanie funkcji Pobieranie i przekształcanie”.

- **Mapy 3D zostały zaimplementowane we wszystkich wersjach Excela 2016**. Funkcja ta, znana wcześniej pod nazwą Power Map, umożliwia tworzenie robiących wrażenie map danych. To dość specjalistyczne narzędzie nie zostało omówione w tej książce (ale w rozdziale 20. podany został przykład jego zastosowania).
- **Dostępne są nowe rodzaje wykresów**. Excel 2016 obsługuje następujące nowe typy wykresów: mapa drzewa, pierścieniowy, kaskadowy, „skrzynka i wąsy”, histogram i Pareto. Ich przykłady zostały przedstawione w rozdziale 19., „Podstawowe techniki tworzenia wykresów”.
- **Uproszczono tworzenie prognoz**. Excel może prognozować wartości na podstawie kilku nowych funkcji arkusza, a nawet tworzyć wykresy pokazujące granice przedziału ufności prognoz. Funkcja ta została omówiona w rozdziale 15., „Tworzenie formuł do zastosowań finansowych”.
- **Nowa funkcja „Powiedz mi, co chcesz zrobić”** umożliwia szybkie odszukiwanie (a także wykonywanie) poleceń.
- **Obszar widoku *Backstage*** (wyświetlany po kliknięciu karty *Plik*) został przeprojektowany.
- **Pakiet Office ma teraz nowe motywy kolorystyczne**. Opcja *Kolorowy* nadaje inny kolor każdej aplikacji z pakietu Office 2016. (W przypadku Excela jest to kolor zielony).

Czym są arkusze i skoroszyty?

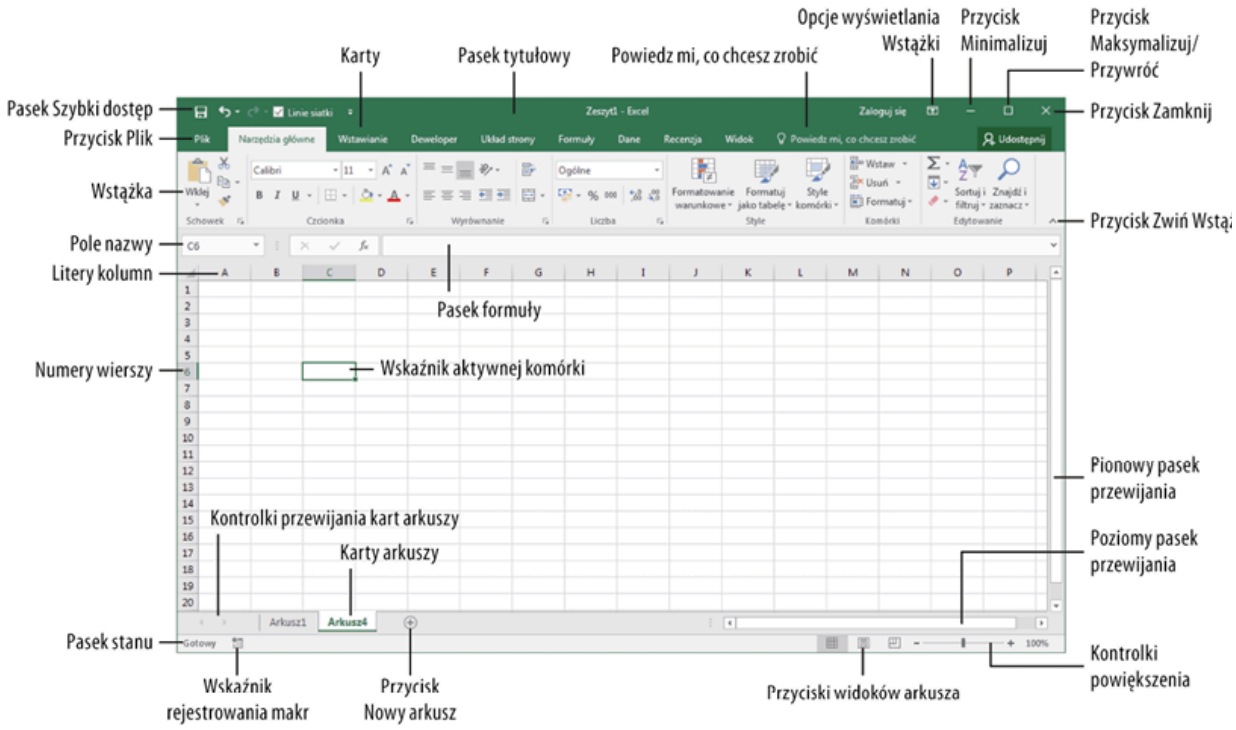
Praca w Excelu odbywa się w skoroszytach. W tym samym czasie może być otwarta dowolna liczba skoroszytów — każdy z nich jest wyświetlany w osobnym oknie. Domyślnie pliki skoroszytów Excela mają rozszerzenie *.xlsx*.

W poprzednich wersjach Excela użytkownicy mogli otwierać kilka skoroszytów w jednym oknie. Począwszy od Excela 2013, nie jest to już możliwe. Każdy skoroszyt ma własne, oddzielne okno.

Każdy skoroszyt zawiera jeden lub kilka arkuszy, a każdy arkusz składa się z pewnej liczby komórek. Komórka może zawierać wartość, formułę lub tekst. Arkusz posiada też niewidoczną *warstwę rysunkową* przechowującą wykresy, obrazy i diagramy. U dołu każdego skoroszytu znajduje się jedna lub kilka kart arkusza. Po kliknięciu karty na ekranie ukazuje się odpowiedni arkusz. W skoroszycie mogą także znajdować się *arkusze wykresu*. Arkusz wykresu zawiera jeden wykres i uaktywnia się go również poprzez kliknięcie karty.

Osoby korzystające z Excela po raz pierwszy często obawiają się, że zapamiętanie wszystkich elementów znajdujących się w oknie programu sprawi im trudność. Ale po zaznajomieniu się z nimi wszystko zacznie nabierać sensu, a praca będzie przebiegała intuicyjnie i sprawnie.

Rysunek 1.1 przedstawia najważniejsze elementy Excela, a tabela 1.1 zawiera krótkie opisy każdego z nich.



Rysunek 1.1. Ekran Excela zawiera wiele użytecznych elementów, z których będzie się często korzystać

Tabela 1.1. Elementy Excela, które powinien znać każdy użytkownik

Nazwa	**Opis**
Wskaźnik aktywnej komórki	Jest to ciemne obramowanie komórki, oznaczające, że jest ona w danym momencie aktywna (w każdym arkuszu aktywna jest jedna z jego 17 179 869 184 komórek).
Przycisk *Zwiń Wstążkę*	Kliknięcie przycisku spowoduje tymczasowe ukrycie Wstążki. Jego powtórne kliknięcie spowoduje ponowne wyświetlenie Wstążki.
Litery kolumn	W arkuszu znajdują się 16 384 kolumny, których nagłówki oznaczone są symbolami od A do XFD. Kliknięcie nagłówka powoduje zaznaczenie wszystkich komórek w danej kolumnie. Aby zmienić szerokość kolumny, należy przeciągnąć krawędź jej nagłówka.

Przycisk *Plik*	Kliknięcie przycisku powoduje wyświetlenie widoku informacji (tzw. *Backstage*), w którym można wykonać różnego rodzaju czynności na dokumentach (m.in. drukowanie), a także skonfigurować opcje Excela.
Pasek formuły	W tym miejscu pojawiają się informacje i formuły wprowadzane do komórki Excela.
Pasek przewijania poziomego	Umożliwia poruszanie się między różnymi fragmentami arkusza w poziomie.
Wskaźnik rejestratora makr	Kliknięcie tego przycisku powoduje rozpoczęcie rejestracji makra VBA (*Visual Basic for Applications*). Wygląd przycisku zmienia się zgodnie z postępującą rejestracją kolejnych wykonywanych czynności. Ponowne kliknięcie tego samego przycisku powoduje zatrzymanie rejestracji makra.
Pole nazwy	Wyświetla adres aktywnej komórki albo nazwę wybranego obszaru, obiektu lub komórki.
Przycisk *Nowy arkusz*	W celu dodania nowego arkusza należy kliknąć przycisk *Nowy arkusz* (który znajduje się za kartą ostatniego arkusza).
Przyciski widoków arkusza	Klikając jeden z tych przycisków, można zmienić sposób wyświetlania arkusza.
Pasek *Szybki dostęp*	Pasek narzędzi, który można dostosowywać w celu dodawania często używanych poleceń. Pasek *Szybki dostęp* jest wyświetlany zawsze, bez względu na to, która karta jest aktualnie widoczna.
Wstążka	W tym miejscu zgromadzone są niemal wszystkie narzędzia i polecenia Excela. Kliknięcie jednej z kart powoduje zmianę zawartości Wstążki.
Powiedz mi, co chcesz zrobić	Ta kontrolka umożliwia wyszukiwanie poleceń lub automatyczne wydawanie poleceń przez Excela.
Nazwa użytkownika	Tu pojawia się nazwa (oraz powiązany z nią obraz) zalogowanej osoby.

Przycisk *Opcje wyświetlania Wstążki*	Po kliknięciu tego przycisku pojawia się rozwijane menu z trzema ustawieniami, decydującymi o sposobie wyświetlania Wstążki.
Numery wierszy	Każdy wiersz arkusza ma przypisany numer, od 1 do 1 048 576. Kliknięcie numeru wiersza powoduje zaznaczenie wszystkich jego komórek.
Karty arkuszy	Każda z kart, przypominających zakładki z papierowego notatnika, reprezentuje inny arkusz skoroszytu. Skoroszyt może mieć dowolną liczbę arkuszy, z których każdy posiada własną nazwę wyświetlaną na karcie.
Przyciski przewijania kart arkuszy	Za pomocą tych przycisków można przeglądać arkusze, które nie są w danym momencie widoczne w oknie. Gdy dowolny z nich zostanie kliknięty prawym przyciskiem myszy, na ekranie pojawi się lista wszystkich arkuszy.
Pasek stanu	Na tym pasku pojawiają się różne informacje, dotyczące między innymi stanu klawiszy *Num Lock*, *Caps Lock* oraz *Scroll Lock*. Pasek pokazuje również informacje podsumowujące dotyczące zakresu zaznaczonych komórek. W celu zmiany wyświetlanych informacji należy kliknąć pasek stanu prawym przyciskiem myszy.
Lista kart	Za pomocą tych kart można zmienić zawartość Wstążki; ich działanie przypomina tradycyjne główne menu.
Pasek tytułu	Pasek tytułu wyświetla nazwę programu i bieżącego skoroszytu. Znajdują się na nim również pasek *Szybki dostęp* (po lewej stronie) oraz kilka przycisków, które umożliwiają zmianę rozmiarów okna.
Pasek przewijania pionowego	Służy do poruszania się po arkuszu w pionie.
Przycisk *Zamknij*	Kliknięcie tego przycisku powoduje zamknięcie okna aktywnego skoroszytu.
Przycisk *Maksymalizuj* lub *Przywróć w dół*	Kliknięcie tego przycisku powoduje zmaksymalizowanie okna skoroszytu. Jeżeli okno ma już maksymalną wielkość, kliknięcie tego przycisku przywraca jego poprzedni, mniejszy rozmiar.

Przycisk *Minimalizuj okno*	Kliknięcie tego przycisku powoduje zminimalizowanie okna skoroszytu i wyświetlenie go w postaci ikony na pasku zadań systemu Windows.
Kontrolka powiększania	Suwak umożliwiający powiększenie lub zmniejszenie podglądu arkusza.

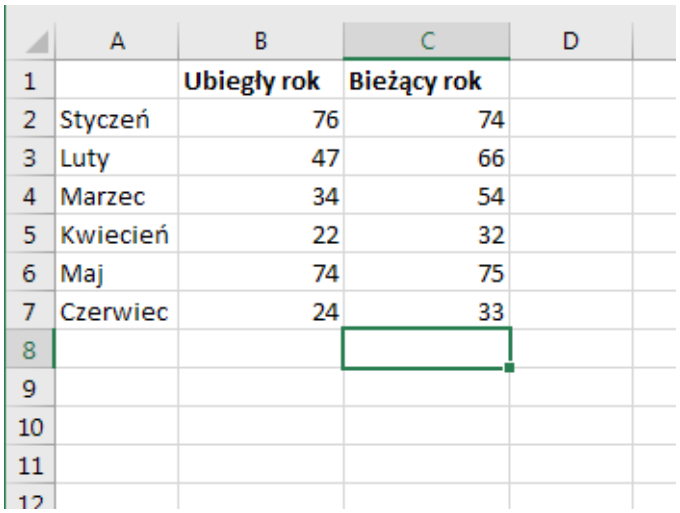
Poruszanie się po arkuszu

W tej części rozdziału przedstawione zostały różne sposoby nawigowania po komórkach arkusza.

Każdy arkusz składa się z wierszy (numerowanych od 1 do 1 048 576) i kolumn (oznaczonych symbolami od *A* do *XFD*). Po kolumnie *Z* następuje kolumna *AA*, a następnie kolumny *AB*, *AC* itd. Za kolumną *AZ* są kolumny *BA*, *BB* itd. Po kolumnie *ZZ* występują kolumny *AAA*, *AAB* itd.

Przecięcie każdego wiersza i kolumny nazywane jest komórką, a każda komórka ma niepowtarzalny adres, składający się z oznaczenia kolumny oraz numeru wiersza. Na przykład adres lewej górnej komórki to *A1*. Adres prawej dolnej komórki to *XFD1048576*.

W każdym momencie na danym arkuszu jest tylko jedna *aktywna komórka*. Do aktywnej komórki można wprowadzać dane za pomocą klawiatury; można także edytować jej zawartość. Aktywną komórkę można łatwo poznać po ciemnym obramowaniu, takim jak to, które widać na rysunku 1.2. Jej adres jest widoczny w polu nazwy. Zależnie od sposobu nawigowania po arkuszu komórka aktywna może ulegać zmianie w trakcie nawigacji, ale nie musi.



	A	B	C	D
1		**Ubiegły rok**	**Bieżący rok**	
2	Styczeń	76	74	
3	Luty	47	66	
4	Marzec	34	54	
5	Kwiecień	22	32	
6	Maj	74	75	
7	Czerwiec	24	33	
8				
9				
10				
11				
12				

Rysunek 1.2. Aktywna komórka oznaczona jest ciemną ramką — w tym wypadku jest to komórka C8

Warto zauważyć, że nagłówki wiersza i kolumny aktywnej komórki są wyróżnione innym kolorem. Ma to ułatwić identyfikację wiersza i kolumny aktywnej komórki.

	Excel 2016 jest dostępny także w wersji dla urządzeń wyposażonych w interfejs dotykowy. W tej książce przyjęto założenie, że Czytelnik posługuje się tradycyjnym systemem, wyposażonym w klawiaturę i mysz — zagadnienia związane z obsługą funkcji dotykowych nie zostały omówione. Warto jednak wiedzieć, że w menu paska *Szybki dostęp* znajduje się opcja *Tryb dotyku/myszy*. W tym trybie Wstążka i pasek *Szybki dostęp* są odsunięte dalej od siebie.

Nawigacja za pomocą klawiatury

Po arkuszu można poruszać się za pomocą standardowych klawiszy służących do nawigacji. Działanie tych klawiszy jest bardzo proste: strzałka w dół przesuwa aktywną komórkę o jeden rząd niżej, strzałka w prawo przesuwa ją o jedną komórkę w prawo itd. Klawisze *Page Up* i *Page Down* przemieszczają aktywną komórkę w dół lub w górę o wysokość jednego okna (liczba wierszy przemieszczenia zależy od tego, ile mieści się ich w oknie).

	Po arkuszu można również się poruszać, nie zmieniając komórki aktywnej — za pomocą klawisza *Scroll Lock*. Jest to bardzo przydatna metoda, umożliwiająca szybki powrót do pierwotnego położenia w trakcie nawigowania. Aby ją wypróbować, należy nacisnąć klawisz *Scroll Lock*, a następnie użyć klawiszy nawigacyjnych do przewijania arkusza. Aby powrócić do pierwotnego położenia (aktywnej komórki), należy nacisnąć klawisze *Ctrl+Backspace*, a następnie wyłączyć *Scroll Lock*. Gdy *Scroll Lock* jest włączony, na pasku stanu u dołu ekranu pojawia się napis *Scroll Lock*.

Klawisz *Num Lock* steruje klawiszami znajdującymi się na klawiaturze numerycznej. Jeżeli jest włączony, klawiatura numeryczna umożliwia wprowadzanie cyfr. Status klawisza *Num Lock* nie ma żadnego wpływu na blok klawiszy nawigacyjnych (strzałek), znajdujący się zazwyczaj z lewej strony klawiatury numerycznej.

Tabela 1.2 przedstawia wszystkie klawisze służące do nawigacji w Excelu.

Tabela 1.2. Klawisze służące do nawigacji w Excelu

Klawisz	**Działanie**
Strzałka w górę (↑)	Przesuwa komórkę aktywną o jeden wiersz w górę.
Strzałka w dół (↓)	Przesuwa komórkę aktywną o jeden wiersz w dół.
Strzałka w lewo (←) lub kombinacja klawiszy *Shift+Tab*	Przesuwa komórkę aktywną o jedną kolumnę w lewo.
Strzałka w prawo (→) lub *Tab*	Przesuwa komórkę aktywną o jedną kolumnę w prawo.
Page Up	Przesuwa komórkę aktywną o jeden ekran w górę.
Page Down	Przesuwa komórkę aktywną o jeden ekran w dół.
Alt+Page Down	Przesuwa komórkę aktywną o jeden ekran w prawo.

Alt+Page Up	Przesuwa komórkę aktywną o jeden ekran w lewo.
Ctrl+Backspace	Wyświetla obszar arkusza, w którym znajduje się komórka aktywna.
Strzałka w górę*	Przewija ekran o jeden wiersz w górę (komórka aktywna nie ulega zmianie).
Strzałka w dół*	Przewija ekran o jeden wiersz w dół (komórka aktywna nie ulega zmianie).
Strzałka w lewo*	Przewija ekran o jedną kolumnę w lewo (komórka aktywna nie ulega zmianie).
Strzałka w prawo*	Przewija ekran o jedną kolumnę w prawo (komórka aktywna nie ulega zmianie).

* Gdy *Scroll Lock* jest włączony

Nawigacja za pomocą myszy

Aby zmienić komórkę aktywną za pomocą myszy, wystarczy kliknąć dowolną potrzebną komórkę. Po arkuszu można dowolnie przemieszczać się za pomocą pasków przewijania. Kliknięcie jednej ze strzałek znajdujących się na pasku przewijania powoduje przesunięcie arkusza o jedną komórkę. Aby przesunąć arkusz o pełen ekran, należy kliknąć w pustym polu po wybranej stronie paska przewijania. Podobny efekt można osiągnąć szybciej, przeciągając pasek przewijania w danym kierunku.

Do pionowego przewijania arkusza można użyć kółka myszy. Ponadto naciśnięcie kółka i przeciągnięcie myszą spowoduje przewinięcie arkusza w wybranym kierunku. Im dłuższy ruch myszą, tym arkusz przewija się szybciej.

W celu powiększenia arkusza podczas używania kółka myszy należy trzymać naciśnięty klawisz *Ctrl*. Można skonfigurować program tak, aby podgląd arkusza można było powiększać

przy użyciu kółka bez naciskania klawisza *Ctrl*. Aby to zrobić, należy wybrać polecenie *Plik/Opcje*, następnie otworzyć zakładkę *Zaawansowane* i zaznaczyć opcję *Powiększ przy przewijaniu kółkiem myszy IntelliMouse*.

Nawigacja po arkuszu za pomocą myszy lub paska przewijania nie powoduje zmiany komórki aktywnej, lecz jedynie przemieszczanie samego arkusza. Aby uaktywnić inną komórkę, należy ją kliknąć po przewinięciu arkusza do obszaru, na którym ona się znajduje.

Obsługa Wstążki

W pakiecie Office 2007 firma Microsoft dokonała daleko idącej modyfikacji interfejsu użytkownika. Tradycyjne menu i paski narzędzi zostały zastąpione Wstążką, czyli zestawem ikon ulokowanym w górnej części ekranu. Napisy ponad ikonami to tak zwane karty: karta *Narzędzia główne*, karta *Wstawianie* itd. Większość użytkowników jest zdania, że Wstążka jest łatwiejsza w obsłudze niż tradycyjne menu; można ją też skonfigurować w taki sposób, aby jeszcze uprościć posługiwanie się nią (zob. rozdział 24., „Dostosowywanie interfejsu użytkownika Excela”).

Wstążka może być ukryta lub widoczna (wybór należy do użytkownika). Do przełączania stanu Wstążki służy skrót *Ctrl+F1* (można to zrobić także za pomocą dwukrotnego kliknięcia aktywnej karty). Ukrytą Wstążkę można chwilowo wyświetlić po kliknięciu dowolnej karty; zostanie ona ponownie ukryta, jeśli użytkownik kliknie w dowolnym miejscu arkusza. Na pasku tytułowym znajduje się kontrolka o nazwie *Opcje wyświetlania Wstążki*. Po jej kliknięciu można wybrać jedną z trzech opcji działania Wstążki: *Automatycznie ukryj Wstążkę*, *Pokaż karty* oraz *Pokaż karty i polecenia*.

Karty Wstążki

Polecenia widoczne na Wstążce będą się zmieniać zależnie od tego, którą kartę uaktywniono. Interfejs Wstążki składa się z

pogrupowanych tematycznie poleceń. Oto krótki przegląd kart Excela:

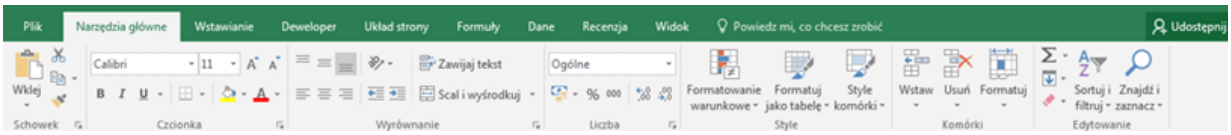
- **Narzędzia główne**. Na ogół jest to najczęściej używana karta programu. W jej skład wchodzą polecenia schowka, formatowania, stylów, a także polecenia wstawiające wiersze lub kolumny i zestaw poleceń służących do edytowania zawartości arkusza.
- **Wstawianie**. Tę kartę należy uaktywnić, gdy trzeba będzie umieścić w arkuszu takie obiekty jak tabela, diagram, wykres, symbol itp.
- **Układ strony**. Ta karta zawiera polecenia mające wpływ na ogólny wygląd arkusza, w tym ustawienia związane z drukowaniem.
- **Formuły**. Za pomocą tej karty można wstawić formułę, nadać zakresowi nazwę, skorzystać z narzędzi inspekcji formuł lub kontrolować sposób wykonywania obliczeń przez Excel.
- **Dane**. W obrębie karty znajdują się polecenia Excela związane z danymi, w tym narzędzia do weryfikacji danych.
- **Recenzja**. Ta karta zawiera narzędzia sprawdzające pisownię, dokonujące translacji słów, dodające komentarze lub chroniące arkusze.
- **Widok**. Ta karta obejmuje polecenia kontrolujące różne aspekty związane z wyświetlaniem arkusza. Niektóre polecenia z tej karty są dostępne z poziomu paska stanu.
- **Deweloper**. Domyślnie karta ta nie jest widoczna. Zawiera ona polecenia przydatne dla programistów. W celu wyświetlenia karty *Deweloper* należy wybrać polecenie *Plik/Opcje*, a następnie opcję *Dostosowywanie Wstążki*. W sekcji z prawej strony trzeba zaznaczyć opcję *Deweloper* i nacisnąć przycisk *OK*.
- **Dodatki**. Ta karta jest widoczna tylko wtedy, gdy załaduje się skoroszyt lub dodatek modyfikujący menu lub paski narzędzi. Ponieważ w przypadku Excela 2016 menu i paski

narzędzi już nie występują, efekty modyfikacji będą widoczne w obrębie karty *Dodatki*.

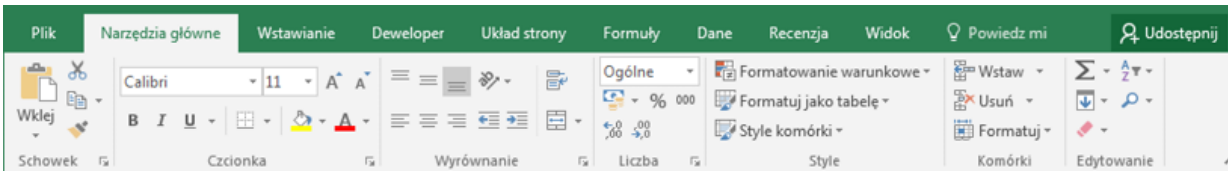
Na powyższej liście zostały wymienione tylko standardowe karty Wstążki. Zainstalowanie niektórych dodatków może spowodować wyświetlenie innych, niewymienionych tutaj kart.

	Wprawdzie przycisk *Plik* znajduje się na jednym poziomie z kartami, lecz sam nie jest kartą. Kliknięcie przycisku *Plik* powoduje wyświetlenie specjalnego ekranu organizacyjnego (zwanego widokiem *Backstage*), za pomocą którego można wykonywać rozmaite operacje na dokumentach. Główne polecenia zgromadzone są po lewej stronie widoku *Backstage*. W celu zamknięcia tego widoku kliknij przycisk ze strzałką w lewo, znajdujący się w lewym górnym rogu okna.

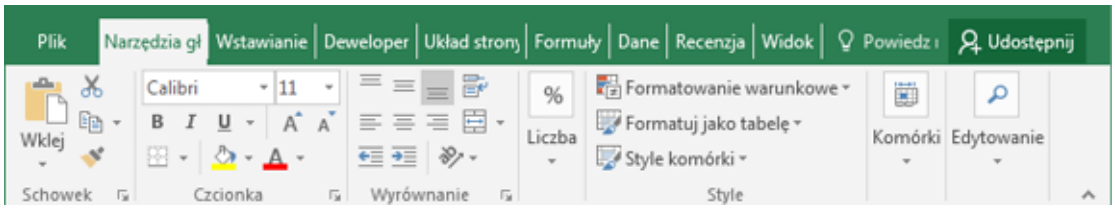
To, ile poleceń jest widocznych na kartach, zależy od szerokości okna Excela. Gdy okno jest zbyt wąskie, zawartość Wstążki zostanie odpowiednio ograniczona, co może sprawiać wrażenie, że części poleceń brakuje. Tak naprawdę jednak w każdej chwili są dostępne wszystkie polecenia, niezależnie od wielkości okna. Rysunek 1.3 przedstawia kartę *Narzędzia główne* z widocznymi wszystkimi kontrolkami. Rysunek 1.4 przedstawia wygląd Wstążki, gdy okno Excela jest węższe. Warto zauważyć, że choć część tekstów opisu zniknęła, ikony pozostały. Rysunek 1.5 prezentuje ekstremalny przypadek, w którym okno jest bardzo wąskie. W niektórych grupach jest widoczna tylko jedna ikona. Kliknięcie tej ikony spowoduje jednak wyświetlenie wszystkich poleceń z grupy.



Rysunek 1.3. Karta Narzędzia główne na Wstążce



Rysunek 1.4. Karta Narzędzia główne, gdy zwężono okno Excela

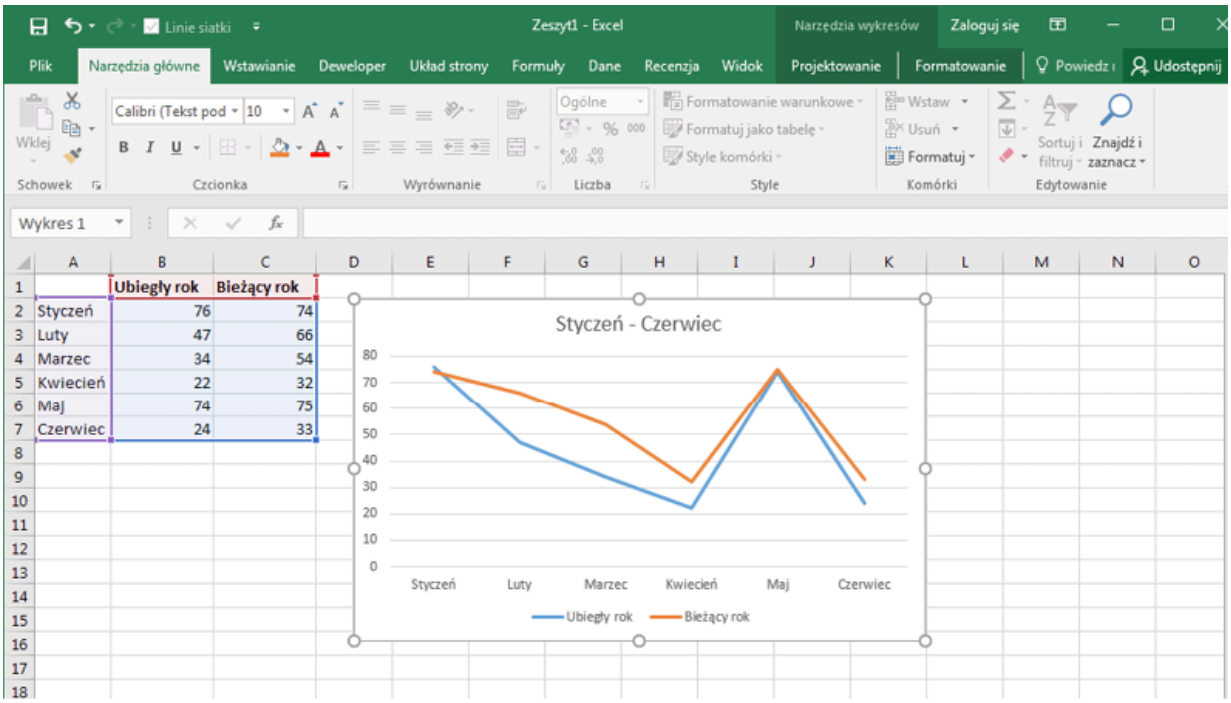


Rysunek 1.5. Karta Narzędzia główne, gdy okno Excela zwężono jeszcze bardziej

Karty kontekstowe

Oprócz standardowych kart Excel oferuje też *karty kontekstowe*. Gdy zaznaczy się obiekt (na przykład wykres, tabelę lub diagram SmartArt), w obrębie Wstążki pojawią się konkretne narzędzia służące do pracy z tym obiektem.

Rysunek 1.6 pokazuje karty kontekstowe pojawiające się po zaznaczeniu wykresu. W tym przypadku są dostępne dwie takie karty — *Projektowanie* i *Formatowanie*. Warto zauważyć, że karty kontekstowe na pasku tytułowym okna Excela zawierają dodatkowy opis (na rysunku: *Narzędzia wykresów*). Po pojawieniu się kart kontekstowych można oczywiście dalej korzystać ze wszystkich pozostałych kart.



	A	B	C
1		Ubiegły rok	Bieżący rok
2	Styczeń	76	74
3	Luty	47	66
4	Marzec	34	54
5	Kwiecień	22	32
6	Maj	74	75
7	Czerwiec	24	33

Rysunek 1.6. Po zaznaczeniu obiektu pojawiają się karty kontekstowe zawierające narzędzia do pracy z tym obiektem

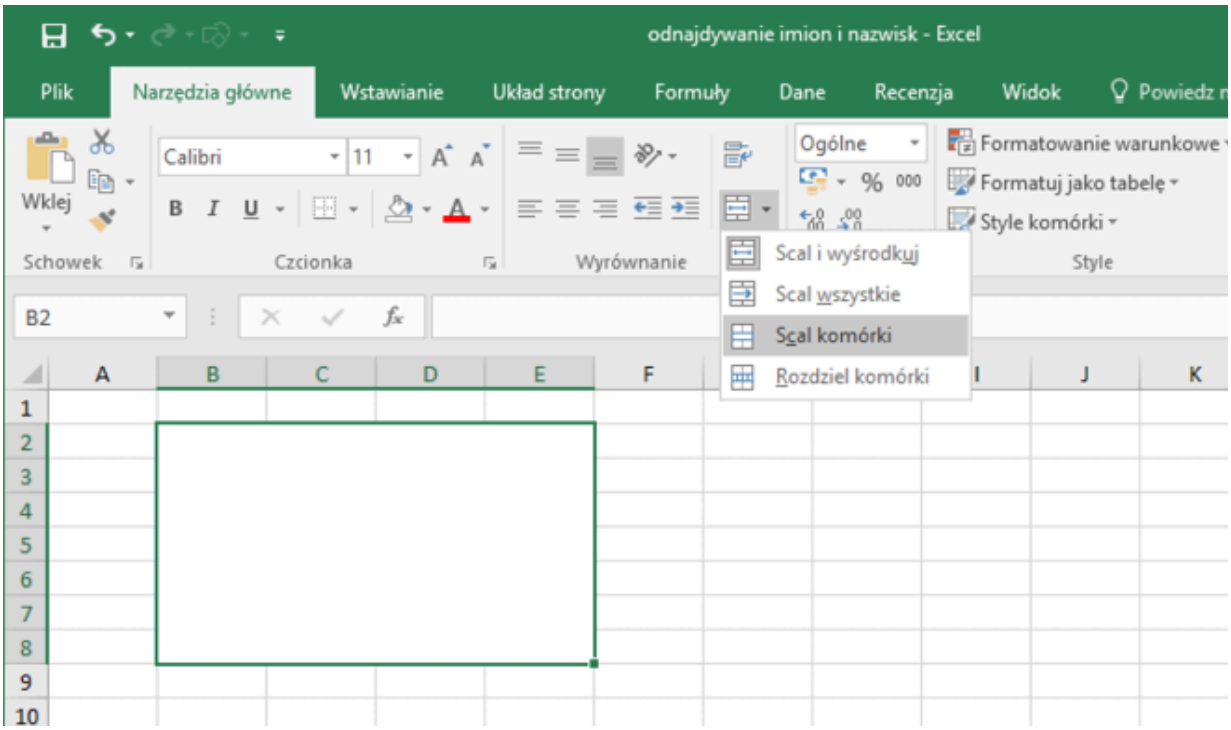
Typy poleceń na Wstążce

Gdy wskażemy kursorem myszy dowolne polecenie na Wstążce, na ekranie pojawi się okienko podpowiedzi z nazwą polecenia i krótkim opisem. Działania większości poleceń znajdujących się na wstążce można łatwo się domyślić. Dzielą się one na kilka różnych typów:

- **Proste przyciski**. Kliknięcie przycisku spowoduje wykonanie konkretnej operacji. Przykładem prostego przycisku jest przycisk *Zwiększ rozmiar czcionki* należący do grupy *Czcionka* karty *Narzędzia główne*. Część przycisków wykonuje operację od razu, natomiast część wyświetla okno dialogowe pozwalające wprowadzić dodatkowe informacje. Niektórym przyciskom towarzyszy etykieta opisowa.
- **Przyciski przełączające**. Tego typu przyciski można klikać jak każde inne; różnica polega na tym, że mogą one przyjmować dwa stany, sygnalizowane dwoma różnymi

kolorami. Przykładem jest przycisk *Pogrubienie* wchodzący w skład grupy *Czcionka* karty *Narzędzia główne*. Jeśli zawartość aktywnej komórki nie jest pogrubiona, przycisk *Pogrubienie* będzie miał normalny kolor. W przeciwnym razie przycisk ten będzie miał tło w innym kolorze. Kliknięcie przycisku *Pogrubienie* powoduje przełączanie atrybutu pogrubienia dla zaznaczonego obiektu.

- **Proste listy rozwijane**. Jeśli ikona lub przycisk na Wstążce są opatrzone niewielką strzałką skierowaną w dół, oznacza to, że po ich kliknięciu pojawi się na ekranie lista z dodatkowymi ustawieniami. Przykładem takiego przycisku jest *Formatowanie warunkowe* w grupie *Style* na karcie *Narzędzia główne*. Po jego kliknięciu pojawi się lista opcji powiązanych z formatowaniem warunkowym.
- **Przyciski podzielone**. *Przyciski podzielone* są połączeniem zwykłego przycisku i listy rozwijanej. Jeśli kliknie się główny przycisk, zostanie wykonane odpowiednie polecenie. Jeżeli kliknie się przycisk ze strzałką w dół, pojawi się lista dostępnych poleceń. Przykładem takiej kontrolki jest przycisk polecenia *Scal i wyśrodkuj* należący do grupy *Wyrównanie* na karcie *Narzędzia główne* (rysunek 1.7). Kliknięcie lewej części kontrolki powoduje scalenie i wyśrodkowanie zaznaczonych komórek. Jeśli kliknie się prawą część kontrolki (strzałka), pojawi się lista poleceń powiązanych ze scalaniem komórek.



Rysunek 1.7. Polecenie Scal i wyśrodkuj ma postać przycisku podzielonego

- **Opcje wyboru**. Tego typu kontrolka włącza lub wyłącza jakąś funkcję. Przykładem jest kontrolka *Linie siatki* wchodząca w skład grupy *Pokazywanie* na karcie *Widok*. Po uaktywnieniu opcji *Linie siatki* w arkuszu pojawią się linie siatki. Gdy opcja ta jest wyłączona, linie nie będą widoczne.
- **Pokrętła**. Na Wstążce Excela znajduje się tylko jedno pokrętło: *Skala* w grupie *Skalowanie do rozmiaru*, na karcie *Układ strony*. Kliknięcie górnej części kontrolki spowoduje zwiększenie wartości. Z kolei kliknięcie dolnej części kontrolki spowoduje zmniejszenie wartości.

W prawym dolnym rogu niektórych grup poleceń na Wstążce znajdują się niewielkie ikony ze strzałką, powodujące *otwarcie okna dialogowego, powiązanego z tą grupą*. Na przykład na karcie *Narzędzia główne* takie ikony znajdują się w grupach *Schowek*, *Czcionka*, *Wyrównanie* oraz *Liczba*, ale już w grupach *Style*, *Komórki* oraz *Edytowanie* ich nie ma. Po kliknięciu wspomnianej ikony pojawi się na ekranie okno

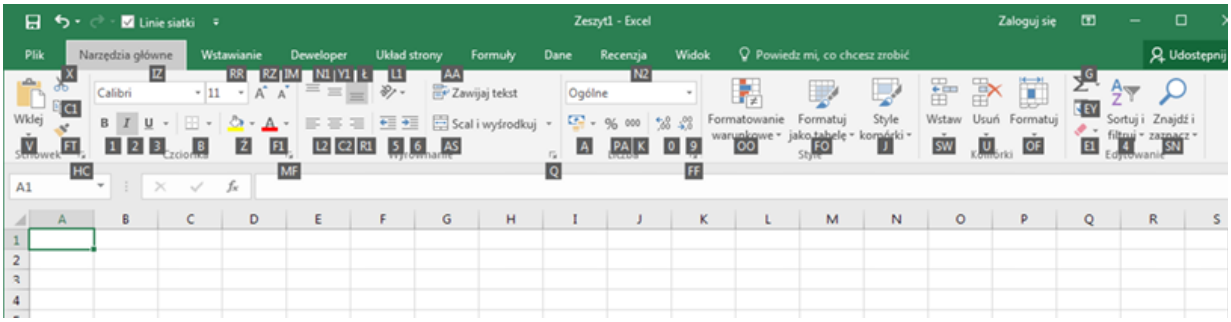
dialogowe, które na ogół zawiera dodatkowe ustawienia, niedostępne na Wstążce.

Obsługa Wstążki za pomocą klawiatury

Początkowo można odnieść wrażenie, że Wstążką można się posługiwać wyłącznie za pomocą myszy — żadne z poleceń nie ma bowiem tradycyjnego podkreślenia litery skrótu klawiaturowego uwzględniającego klawisz *Alt*. Ale tak naprawdę Wstążkę można *znakomicie* obsługiwać przy użyciu klawiatury. Aby zobaczyć skróty klawiaturowe poszczególnych poleceń, trzeba nacisnąć klawisz *Alt*. Z każdą kontrolką widoczną na Wstążce jest powiązany klawisz z literą (lub sekwencja klawiszy), który należy nacisnąć, aby wykonać polecenie.

Podczas uaktywniania skrótu klawiaturowego nie trzeba trzymać wciśniętego klawisza *Alt*.

Rysunek 1.8 pokazuje, jak wygląda karta *Narzędzia główne* wraz z symbolami skrótów klawiaturowych, wyświetlonych po naciśnięciu kolejno klawiszy *Alt* oraz *H*. Aby za pomocą klawiatury na przykład wyrównać do prawej strony zawartość komórki, należy kolejno nacisnąć klawisze *Alt*, *H* (w celu wyświetlenia karty *Narzędzia główne*), *R*, *1* (w celu wydania polecenia *Wyrównaj do prawej*)[1].



Rysunek 1.8. Naciśnięcie klawisza Alt powoduje wyświetlenie skrótów klawiaturowych

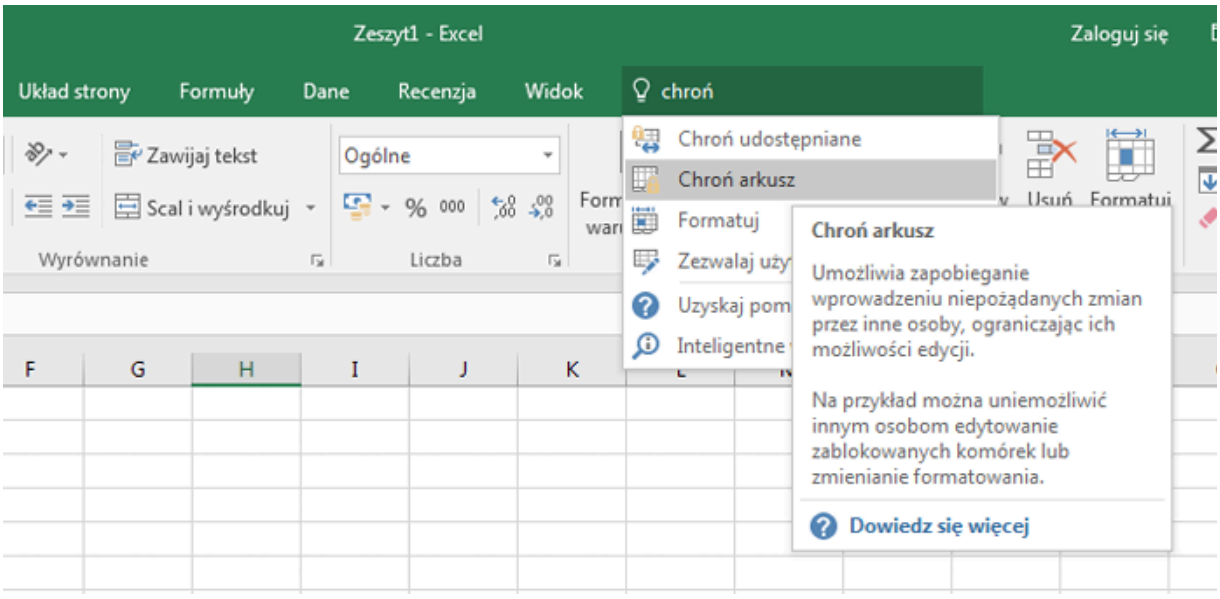
Nikt nie jest w stanie zapamiętać *wszystkich* skrótów klawiaturowych, lecz jeśli jest się zwolennikiem używania klawiatury (tak jak ja), zapamiętanie niezbędnych skrótów do wykonania często stosowanych poleceń zajmie zaledwie kilka chwil.

Po naciśnięciu klawisza *Alt* można również za pomocą klawiszy ze strzałkami w lewo i prawo przełączać się między kartami. Po uaktywnieniu właściwej karty należy nacisnąć klawisz ze strzałką skierowaną w dół, aby móc zacząć korzystać z kontrolek na Wstążce. Następnie, używając klawiszy ze strzałkami w lewo i prawo, można przełączać się między poleceniami interfejsu. Po znalezieniu żądanego polecenia należy nacisnąć klawisz *Enter*, aby je wykonać. Choć metoda ta nie jest tak efektywna, jak korzystanie ze skrótów klawiaturowych, pozwala szybko przejrzeć dostępne polecenia.

Często jest tak, że chcemy wykonać jakieś polecenie dwa razy z rzędu. Excel ułatwia wykonywanie tego typu czynności. Jeśli na przykład zastosuje się jakiś styl w odniesieniu do konkretnej komórki za pomocą polecenia *Narzędzia główne/Style/Style komórki*, można uaktywnić inną komórkę i nacisnąć *Ctrl+Y* (lub *F4*), aby powtórzyć ten sam zabieg.

Nowy sposób wydawania poleceń

Excel 2016 jest wyposażony w jeszcze inny sposób wydawania poleceń: pole *Powiedz mi, co chcesz zrobić*. Pole to znajduje się po prawej stronie kart na Wstążce. Jeśli Czytelnik nie jest pewny, gdzie znajduje się jakieś polecenie, może wpisać jego nazwę w tym polu. Aby na przykład zabezpieczyć bieżący arkusz, można uaktywnić wspomniane pole i wpisać hasło `chroń`. Excel wyświetli listę poleceń pasujących do tego zapytania. Jeśli znajdzie się wśród nich żądane polecenie, należy je kliknąć (albo podświetlić klawiszami strzałek i nacisnąć *Enter*). Polecenie zostanie wykonane. W poniższym przykładzie wydanie zaznaczonego polecenia spowodowałoby wyświetlenie okna dialogowego *Chronienie arkusza*, tak samo jak w przypadku wydania polecenia *Chroń arkusz*, znajdującego się na karcie *Recenzja/Zmiany*.

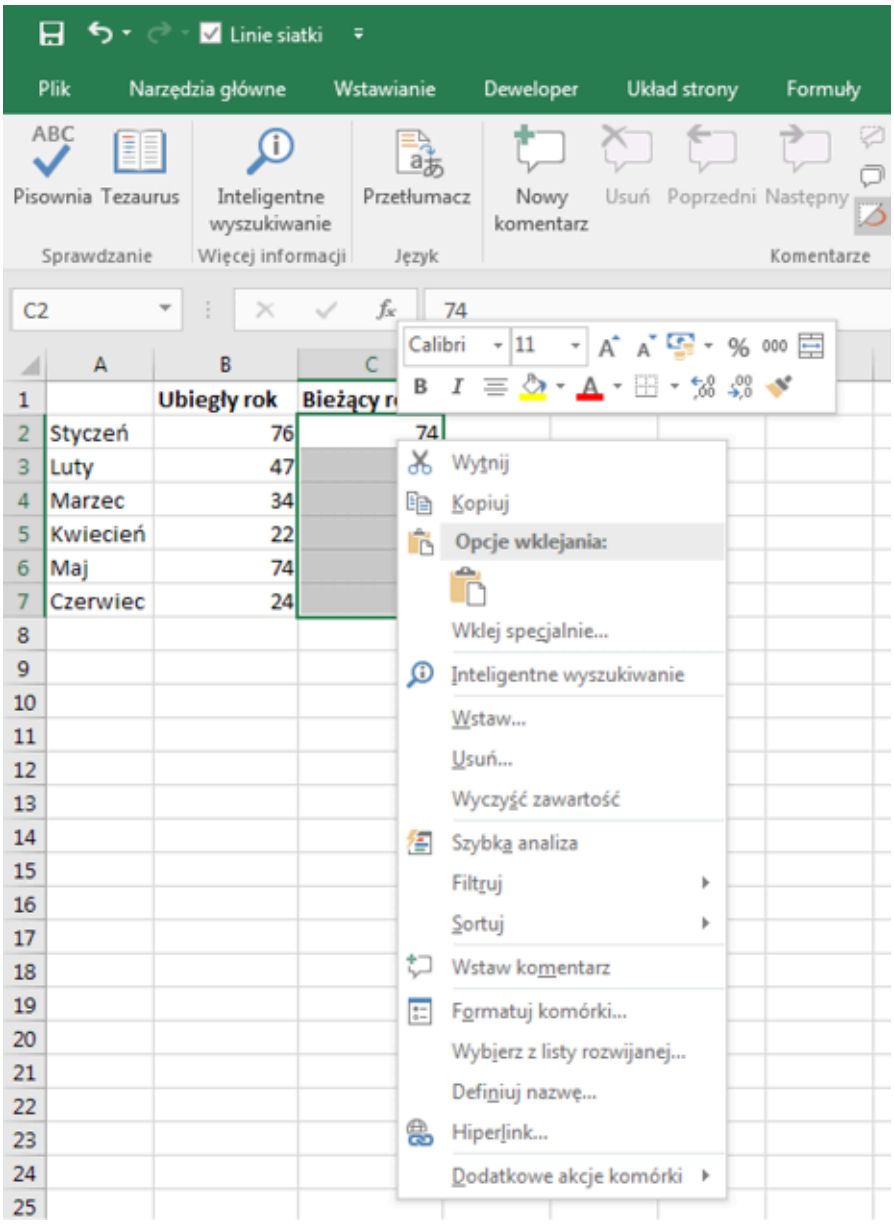


Funkcja ta może być przydatna dla początkujących, którzy dopiero uczą się umiejscowienia poleceń na Wstążce.

Korzystanie z menu podręcznego

Oprócz Wstążki Excel jest wyposażony w wiele menu podręcznych, wyświetlanych po kliknięciu prawym przyciskiem myszy niemal w dowolnym miejscu okna programu. Menu podręczne nie zawiera wszystkich poleceń związanych z daną operacją, lecz jedynie te, które są najczęściej używane w odniesieniu do wskazanego elementu.

Rysunek 1.9 przedstawia menu podręczne, które wyświetla się na ekranie po kliknięciu komórki prawym przyciskiem myszy. Pojawia się ono tam, gdzie w danej chwili znajduje się kursor myszy, dzięki czemu wybieranie poleceń jest szybkie i efektywne. To, jakie menu pojawi się po kliknięciu myszą, zależy od rodzaju wykonywanej operacji. Na przykład w trakcie pracy nad wykresem menu podręczne będzie zawierało polecenia związane z edytowaniem wykresów.



Rysunek 1.9. Kliknięcie prawym przyciskiem myszy powoduje wyświetlenie menu podręcznego, zawierającego najczęściej używane polecenia

Kontrolka wyświetlana powyżej menu podręcznego jest nazywana minipaskiem narzędzi i zawiera często używane narzędzia z karty *Narzędzia główne*. Pasek ten zaprojektowano w celu zmniejszenia odległości, którą trzeba przemierzyć kursorem myszy, aby wybrać potrzebne polecenie. Wystarczy kliknąć prawym przyciskiem myszy, aby

najpotrzebniejsze narzędzia formatowania znalazły się w bezpośrednim zasięgu kursora. Minipasek narzędzi jest szczególnie przydatny, gdy wyświetli się kartę inną niż *Narzędzia główne*. Po użyciu jednego z narzędzi znajdujących się na minipasku pasek pozostanie widoczny, aby w razie potrzeby można było dokonać innej operacji formatowania zaznaczonego obiektu.

Konfigurowanie paska Szybki dostęp

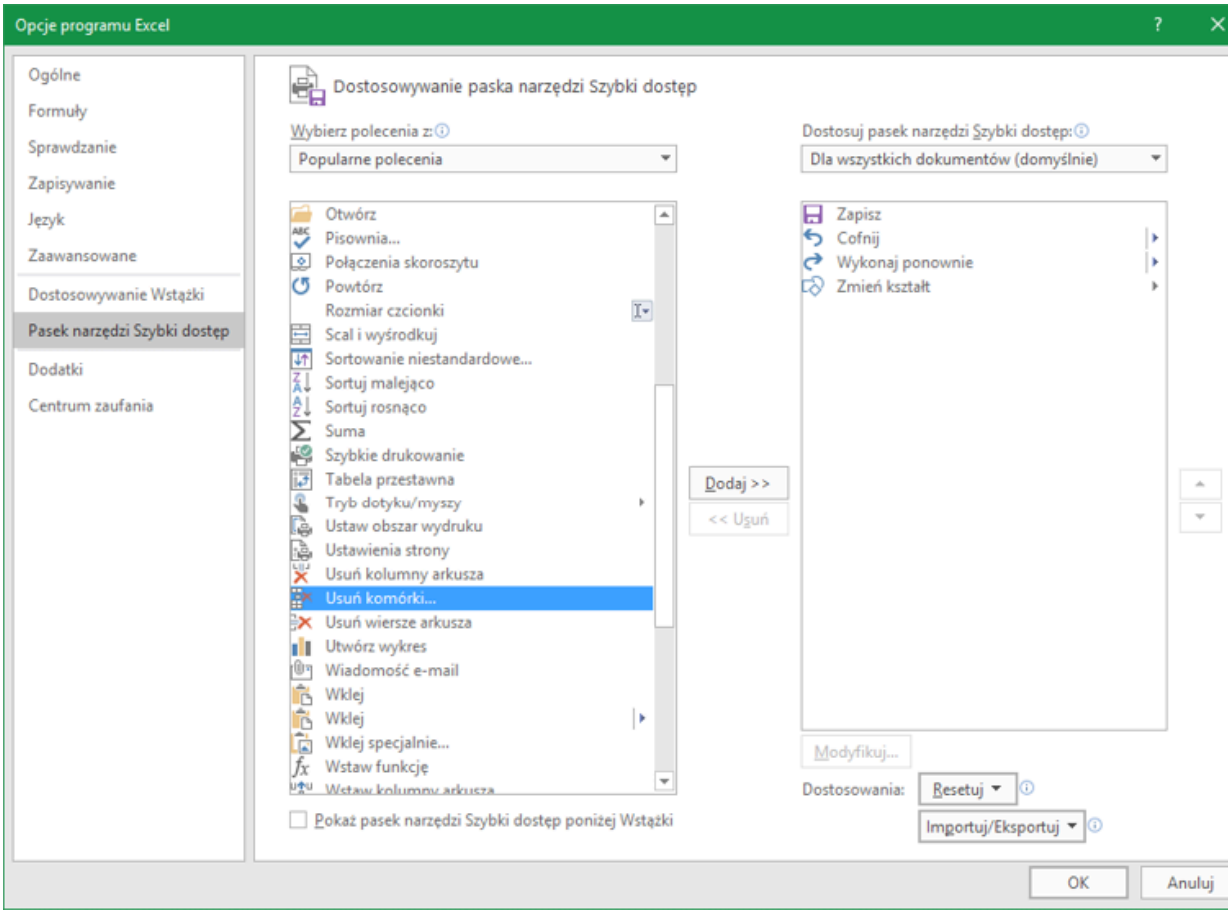
Wstążka niewątpliwie jest bardzo przydatna, lecz wielu użytkowników wolałoby, by niektóre polecenia były zawsze pod ręką, bez konieczności wybierania odpowiedniej karty. W tym celu trzeba odpowiednio dostosować pasek narzędzi *Szybki dostęp*. Standardowo pasek ten znajduje się z lewej strony paska tytułowego, nad Wstążką. Alternatywnie pasek można wyświetlić poniżej Wstążki; aby to zrobić, należy kliknąć go prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Pokaż pasek narzędzi Szybki dostęp poniżej Wstążki*.

Dzięki umiejscowieniu paska narzędzi *Szybki dostęp* pod Wstążką zyskuje się nieco więcej miejsca na ikony. Jednak z drugiej strony liczba wierszy arkusza widocznych na ekranie zmniejsza się o jeden.

Domyślnie pasek *Szybki dostęp* zawiera trzy narzędzia — *Zapisz*, *Cofnij* i *Wykonaj ponownie*. Można go jednak rozbudować poprzez dodanie innych, często używanych poleceń. Aby dodać do paska *Szybki dostęp* polecenie ze Wstążki, należy kliknąć to polecenie prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać pozycję *Dodaj do paska narzędzi Szybki dostęp*. Po kliknięciu strzałki skierowanej w dół, znajdującej się z prawej strony paska *Szybki dostęp*, pojawi się menu z dodatkowymi poleceniami, które można dołączyć do paska.

Excel jest wyposażony w kilka poleceń (na ogół rzadko używanych), które nie są dostępne na Wstążce. W większości przypadków jedynym sposobem uzyskania do nich dostępu

jest umieszczenie ich na pasku *Szybki dostęp*. Aby to zrobić, kliknij pasek *Szybki dostęp* prawym przyciskiem myszy i wybierz polecenie *Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe *Opcje programu Excel*, pokazane na rysunku 1.10, z otwartą zakładką *Pasek narzędzi Szybki dostęp*, w której można wykonać wszystkie operacje związane z konfigurowaniem paska *Szybki dostęp*.



Rysunek 1.10. Dodawanie nowych ikon do paska Szybki dostęp w zakładce Pasek narzędzi Szybki dostęp okna dialogowego Opcje programu Excel

⇨	W rozdziale 24. zamieszczono więcej informacji na temat konfigurowania paska *Szybki dostęp*.

Zmiana decyzji

Excel pozwala na cofnięcie efektów niemal każdej operacji za pomocą polecenia *Cofnij* znajdującego się na pasku *Szybki dostęp*. Po wykonaniu niewłaściwego polecenia należy kliknąć przycisk *Cofnij* (lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+Z*). Dzięki temu błędna operacja zostanie anulowana, jakby nigdy jej nie wykonano. W ten sposób można cofnąć efekty do ostatnich 100 wykonanych działań.

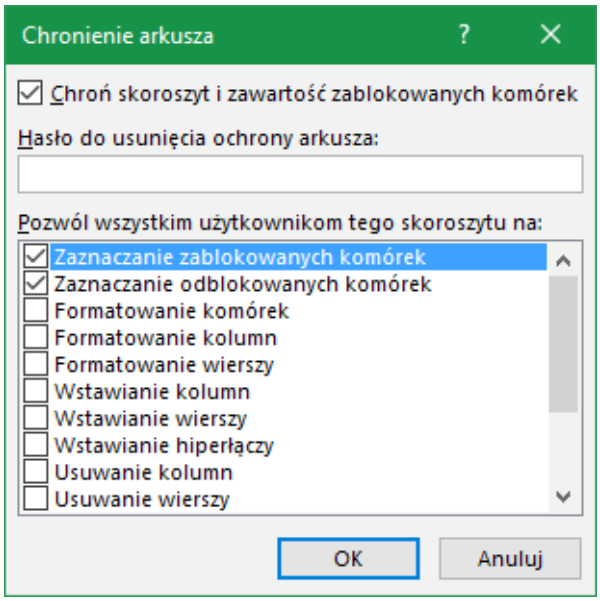
Kliknięcie strzałki położonej z prawej strony przycisku *Cofnij* powoduje wyświetlenie listy operacji, jakie można cofnąć. Po kliknięciu jednej z tych operacji zostanie usunięta nie tylko ona, lecz także wszystkie kolejne.

Przycisk *Wykonaj ponownie* — również znajdujący się na pasku *Szybki dostęp* — ma działanie przeciwne do przycisku *Cofnij*. Innymi słowy, powtarza polecenie, które zostało uprzednio anulowane. Jeśli żadna operacja nie została anulowana, przycisk *Wykonaj ponownie* będzie nieaktywny.

Nie wszystkie operacje można anulować. Zasadniczo nie da się cofnąć czynności wykonanych przy użyciu przycisku *Plik*. Jeśli na przykład zapiszesz dokument i zorientujesz się, że starszą, dobrą wersję pliku nadpisałeś nowszą, niepoprawną wersją, polecenie *Cofnij* niczego nie zmieni. Pech... Chyba że uprzednio zapisana została kopia zapasowa pliku. Nie da się anulować także zmian wykonanych za pomocą makr. Co gorsza, wykonanie makra mającego wpływ na zawartość skoroszytu powoduje wyczyszczenie listy operacji możliwych do anulowania.

Okna dialogowe

Wiele poleceń Excela powoduje otwarcie okna dialogowego, które po prostu umożliwia pobranie od użytkownika dodatkowych informacji. Jeśli na przykład wybierze się polecenie *Recenzja/Zmiany/Chroń arkusz*, Excel nie będzie mógł kontynuować, dopóki nie poinformuje się go, jakie obszary arkusza mają być chronione. W związku z tym program otworzy okno dialogowe *Chronienie arkusza* pokazane na rysunku 1.11.



Rysunek 1.11. Za pomocą okien dialogowych Excel może uzyskać dodatkowe informacje związane z wydanym poleceniem

Okna dialogowe Excela różnią się pod względem działania. Można je podzielić na dwa następujące rodzaje:

- **Zwykłe okno dialogowe**. *Modalne* okno dialogowe, które powoduje, że obszar arkusza przestaje być aktywny. Gdy tego typu okno zostanie otwarte, do momentu jego zamknięcia nie będzie można wykonać żadnej operacji w obrębie arkusza. Kliknięcie przycisku *OK* powoduje realizację określonych działań, natomiast kliknięcie przycisku *Anuluj* (lub naciśnięcie klawisza *Esc*) umożliwia zamknięcie okna bez wykonywania żadnej operacji. Większość okien dialogowych Excela zalicza się do tej kategorii.
- **Okno dialogowe, które jest zawsze wyświetlane na wierzchu**. *Niemodalne* okna dialogowe działają podobnie do paska narzędzi. Po otwarciu takiego okna nadal można wykonywać w Excelu inne działania (okno przez cały czas jest widoczne). Zmiany wprowadzone w niemodalnym oknie dialogowym są natychmiast uwzględniane. Przykładem okna niemodalnego jest okno dialogowe *Znajdowanie i zamienianie*. Można pozostawić je otwarte i

kontynuować pracę z arkuszem. Tego typu okna zamiast w przycisk *OK* są wyposażone w przycisk *Zamknij*.

Dla większości użytkowników działanie okien dialogowych jest proste i intuicyjne. Wiele programów wykorzystuje okna dialogowe i działają one zawsze na tej samej zasadzie. Poszczególne opcje okna dialogowego można wybierać za pomocą myszy lub bezpośrednio z klawiatury.

Nawigacja w oknach dialogowych

Obsługa okien dialogowych jest prosta i sprowadza się do klikania opcji i kontrolek przeznaczonych do uaktywnienia.

Okna dialogowe zostały zaprojektowane z myślą o użytkownikach, którzy posługują się myszą, lecz można z nich korzystać także przy użyciu klawiatury. Do każdej kontrolki w danym oknie jest przypisana nazwa, w której jest podkreślona jedna litera (zwana *klawiszem skrótu* lub *skrótem klawiaturowym*). Naciśnięcie klawisza *Alt* i klawisza z podkreśloną literą uaktywnia wybraną kontrolkę. Można również użyć klawisza *Tab*, który uaktywnia po kolei wszystkie kontrolki okna dialogowego. Kombinacja klawiszy *Shift+Tab* odwraca kierunek wybierania kontrolek.

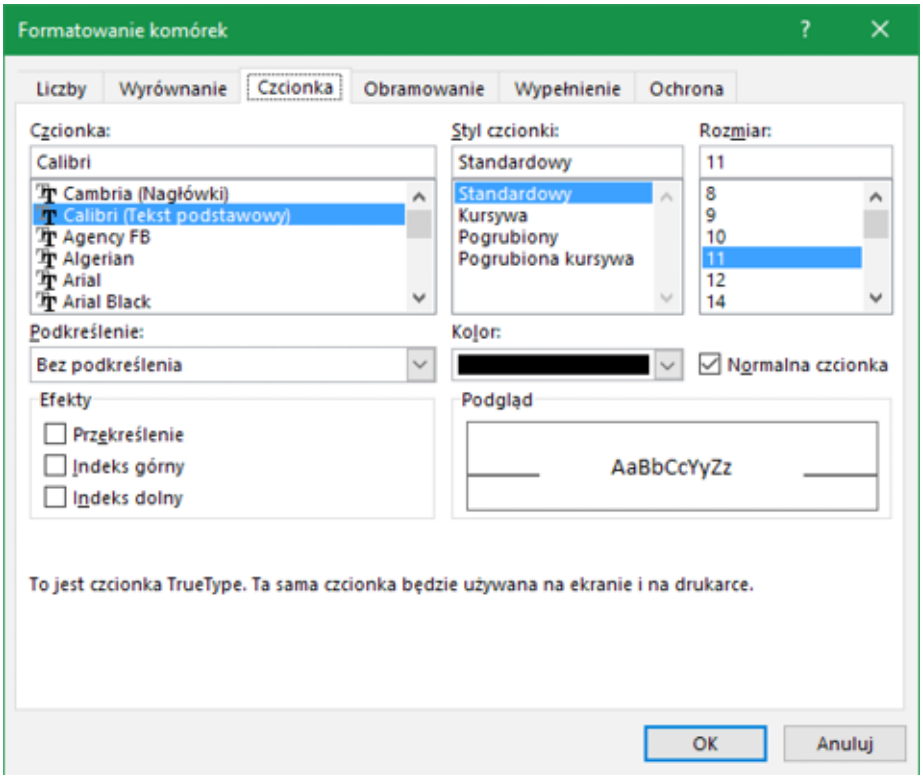
Wybrana kontrolka jest wyróżniona ciemną ramką. Aby ją uaktywnić, należy nacisnąć spację.

Zakładki w oknach dialogowych

Wiele okien dialogowych w Excelu jest wyposażonych w zakładki, zwane też kartami. Przypominają one papierowy wzorzec — zakładki w notesie — a każda z nich reprezentuje inny panel.

Kliknięcie zakładki powoduje wyświetlenie w oknie dialogowym odpowiedniego panelu z kontrolkami. Weźmy za przykład okno dialogowe *Formatowanie komórek* (zostało ono

przedstawione na rysunku 1.12). Okno to ma 6 zakładek, które funkcjonalnie odpowiadają sześciu różnym oknom dialogowym.



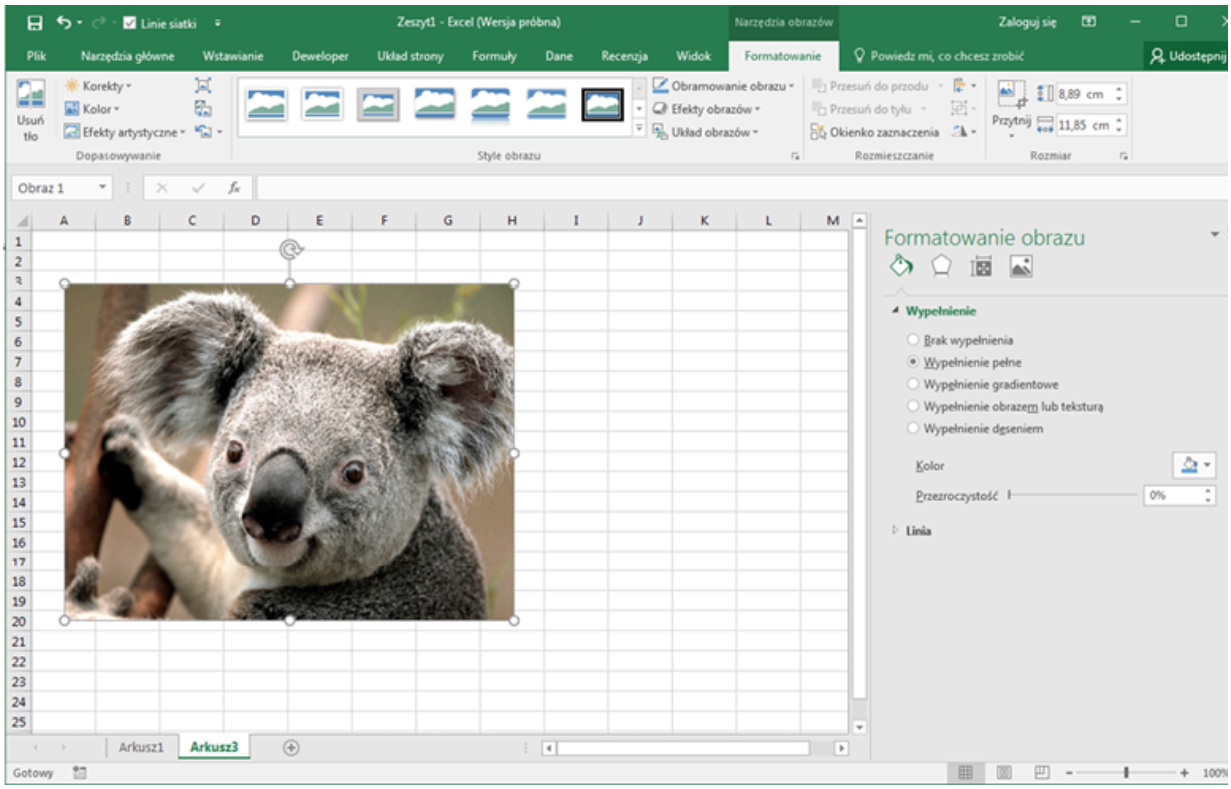
Rysunek 1.12. Za pomocą zakładek w oknie dialogowym można przełączać panele pełniące różne funkcje

Zakładki znajdujące się w oknach dialogowych umożliwiają wykonywanie wielu różnych zmian w tym samym oknie. Po skonfigurowaniu ustawień we wszystkich zakładkach należy kliknąć przycisk *OK* lub nacisnąć klawisz *Enter*.

Aby wybrać zakładkę za pomocą klawiatury, należy nacisnąć klawisze *Ctrl+Page Up* lub *Ctrl+Page Down*. Można również nacisnąć klawisz z pierwszą literą zakładki, którą chcemy uaktywnić.

Zastosowanie okien zadań

Kolejnym elementem interfejsu użytkownika są okna zadań (w systemie pomocy zwane też okienkami zadań), które pojawiają się automatycznie w odpowiedzi na wykonanie niektórych poleceń. Na przykład w celu sformatowania umieszczonego w arkuszu obrazka można kliknąć ten obrazek prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Formatuj obraz*. Na ekranie pojawi się wtedy okno zadań o nazwie *Formatowanie obrazu*, pokazane na rysunku 1.13. Obsługa okien zadań jest bardzo podobna do obsługi okien dialogowych, z tą różnicą, że te pierwsze mogą pozostać otwarte tak długo, jak długo będziesz ich potrzebował.



Rysunek 1.13. Okno zadań Formatowanie obrazu zadokowane do prawej strony okna programu

Wiele okien zadań jest dość skomplikowanych. Na przykład w górnej części okna *Formatowanie obrazu* znajdują się cztery ikony. Kliknięcie dowolnej spowoduje, że w dolnej części okna wyświetli się lista powiązanych z nią ustawień. Kliknięcie

wybranej pozycji na tej liście spowoduje wyświetlenie szczegółowych opcji w ramach tej pozycji.

Okna zadań nie są wyposażone w przycisk *OK*. Po zakończeniu pracy z oknem zadań kliknij przycisk *Zamknij* (X), znajdujący się w jego prawym górnym rogu.

Choć domyślnie okno zadań jest umiejscowione z prawej strony okna Excela, można je przenieść w dowolne inne miejsce. Wystarczy w tym celu kliknąć pasek tytułowy okna i przeciągnąć. Excel zapamiętuje ostatnią pozycję okna, dzięki czemu pojawi się ono w tym samym miejscu na ekranie, gdy zostanie otwarte następnym razem.

Jeśli wolisz obsługiwać okno zadań za pomocą klawiatury, to początkowo może Cię zdziwić to, że nie działa w nim wiele klawiszy używanych do obsługi okien dialogowych — takich jak *Tab*, spacja, klawisze ze strzałkami czy skróty z klawiszem *Alt*. Sztuczka polega na uprzednim naciśnięciu klawisza *F6*. Gdy to zrobisz, przekonasz się, że obsługa okna zadań za pomocą klawiatury jest nie tylko możliwa, ale i bardzo prosta. Na przykład klawiszem *Tab* można uaktywnić nagłówek potrzebnej sekcji ustawień, a za pomocą klawisza *Enter* — wyświetlić jej zawartość.

Tworzenie pierwszego skoroszytu w Excelu

Czas najwyższy, żeby poznać działanie Excela w praktyce. Użytkownicy, którzy wcześniej nie mieli do czynienia z tym programem, mogą zapoznawać się z nim na bieżąco, wykonując opisane niżej czynności na swoim komputerze.

Opisany niżej przykład będzie polegał na opracowaniu prostego miesięcznego zestawienia wartości sprzedaży oraz utworzeniu wykresu, który przedstawia te dane.

Rozpoczęcie pracy

Po uruchomieniu Excela należy sprawdzić, czy jest widoczny pusty skoroszyt. W celu utworzenia nowego pustego

skoroszytu należy zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+N* (jest to skrót dla polecenia *Plik/Nowy/Pusty skoroszyt*).

Tabela prezentująca przewidywane obroty miesięczne będzie składała się z dwóch kolumn: kolumny *A* z nazwami miesięcy oraz kolumny *B* z wartościami odpowiadającymi przewidywanym obrotom. Pracę należy rozpocząć od wpisania odpowiednich nazw do komórek arkusza. Oto wymagane kroki:

1. **Przemieścić wskaźnik aktywnej komórki za pomocą klawiszy ze strzałkami tak, aby wskazywał komórkę *A1*, czyli komórkę znajdującą się w lewym górnym rogu arkusza**. W polu nazwy wyświetli się jej adres.
2. **Wpisać w komórce *A1* nazwę `Miesiąc` i nacisnąć na końcu klawisz *Enter***. Zależnie od konfiguracji Excel umieści wskaźnik w innej komórce lub pozostawi go w komórce *A1*.
3. **Przesunąć wskaźnik do komórki *B1*, wpisać `Przewidywana sprzedaż` i nacisnąć *Enter***. Wpisany tekst wyjdzie poza aktualną szerokość kolumny, lecz na razie nie należy się tym przejmować.

Wpisywanie nazw miesięcy

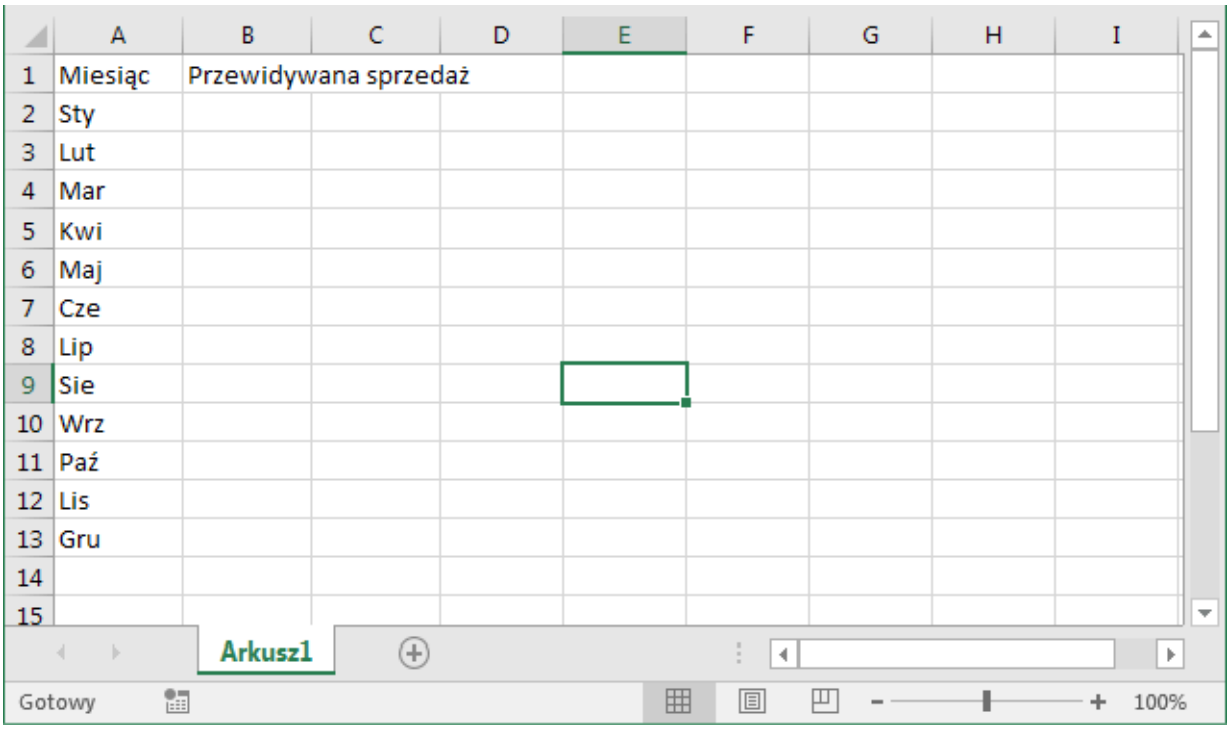
Kolejny etap pracy będzie polegał na wpisaniu nazw miesięcy do kolumny A. Oto wymagane kroki:

1. **Przemieścić wskaźnik do komórki *A2* i wpisać `Sty` (skrót od „Styczeń”)**. W ten sposób można wpisać wszystkie pozostałe nazwy miesięcy, ale na szczęście nie trzeba — Excel zrobi to za nas dzięki funkcji automatycznego wypełniania.
2. **Upewnić się, że komórka *A2* jest aktywna**. Przypominam, że komórki aktywne są wyróżnione ciemną ramką. W prawym dolnym rogu tej ramki

znajduje się mały kwadracik zwany *uchwytem wypełniania*. Należy najpierw wskazać ten kwadracik kursorem myszy, a potem kliknąć i przeciągnąć kursorem w dół, aż do komórki *A13*.

3. **Po zwolnieniu przycisku myszy Excel automatycznie wpisze nazwy miesięcy na zaznaczonym obszarze**.

Teraz arkusz powinien wyglądać tak, jak na rysunku 1.14.



Rysunek 1.14. Wygląd arkusza po wpisaniu nagłówków kolumn i nazw miesięcy

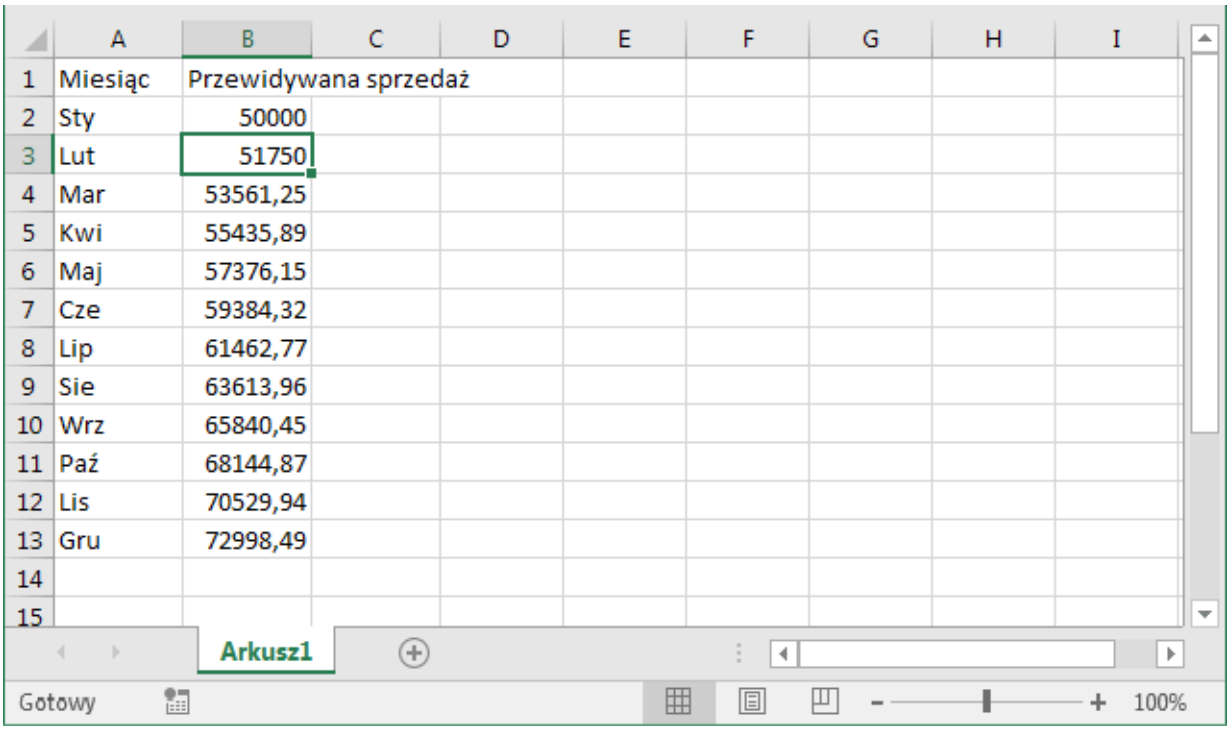
Wprowadzanie danych o wysokości obrotów

W dalszej kolejności w kolumnie *B* zostaną wstawione wartości przewidywanych obrotów. Załóżmy, że przewidywane obroty na styczeń wynoszą 50 000 zł i spodziewany jest 3,5-

procentowy wzrost sprzedaży w każdym kolejnym miesiącu. Oto wymagane kroki:

1. **Przemieścić wskaźnik do komórki *B2* i wpisać `50000`, czyli wartość przewidywanych obrotów na styczeń**. Można również wpisać nazwę waluty (zł), aby wartość była bardziej zrozumiała, lecz formatowaniem liczb zajmiemy się później.
2. **Aby wpisać formułę, która obliczy przewidywane obroty dla lutego, należy przesunąć wskaźnik do komórki *B3* i wprowadzić do niej następujące wyrażenie:** `=B2*103,5%`. Gdy naciśnie się klawisz *Enter*, w komórce pojawi się liczba 51 750. Formuła zwraca zawartość komórki *B2*, pomnożoną przez 103,5%. Inaczej mówiąc, przewidywane obroty w lutym będą większe od obrotów w styczniu o 3,5%.
3. **Przewidywany obrót dla kolejnych miesięcy obliczy się za pomocą tej samej formuły. Nie trzeba jednak wpisywać jej w każdej komórce kolumny *B*, ponieważ także i tym razem Excel zrobi to za nas**. Należy upewnić się, że komórka *B3* jest aktywna, a następnie kliknąć uchwyt wypełniania, przeciągnąć kursorem w dół do komórki *B13* i zwolnić przycisk myszy.

W tej chwili arkusz powinien wyglądać tak jak pokazany na rysunku 1.15. Trzeba pamiętać o tym, że wartości w kolumnie *B*, z wyjątkiem komórki *B2*, są obliczane *za pomocą formuł*. Można to sprawdzić, zmieniając wysokość przewidywanego obrotu w pierwszym miesiącu — styczniu (w komórce *B2*). Formuły ponownie obliczą wartości w komórkach kolumny *B*. Będą to inne wartości, ponieważ wszystkie formuły zależą od wartości początkowej, wpisanej w komórce *B2*.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Miesiąc	Przewidywana sprzedaż							
2	Sty	50000							
3	Lut	51750							
4	Mar	53561,25							
5	Kwi	55435,89							
6	Maj	57376,15							
7	Cze	59384,32							
8	Lip	61462,77							
9	Sie	63613,96							
10	Wrz	65840,45							
11	Paź	68144,87							
12	Lis	70529,94							
13	Gru	72998,49							
14									
15									

Rysunek 1.15. Wygląd arkusza po wprowadzeniu formuł

Formatowanie wartości

Wartości znajdujące się w arkuszu są mało przejrzyste, gdyż nie zostały sformatowane. Następne zadanie będzie polegało na zastosowaniu formatu liczbowego, który poprawi czytelność wartości i nada im spójny wygląd. Oto wymagane kroki:

1. **Zaznaczyć wartości przez kliknięcie komórki *B2* i przeciągnięcie kursora myszy w dół do komórki *B13***. Tym razem nie należy przeciągać uchwytu wypełniania, ponieważ naszym celem jest zaznaczenie komórek, a nie wypełnienie ich wartościami.
2. **Kliknąć kartę *Narzędzia główne* na Wstążce.** W grupie *Liczba* rozwinąć listę *Format liczb* (początkowo widnieje na niej opcja *Ogólne*) i wybrać opcję *Walutowe*. W efekcie wartości zostaną poszerzone o symbol waluty i dwa miejsca dziesiętne. Wygląda to znacznie lepiej, choć precyzja rzędu dwóch miejsc po

przecinku nie jest konieczna w przypadku takich zestawień.

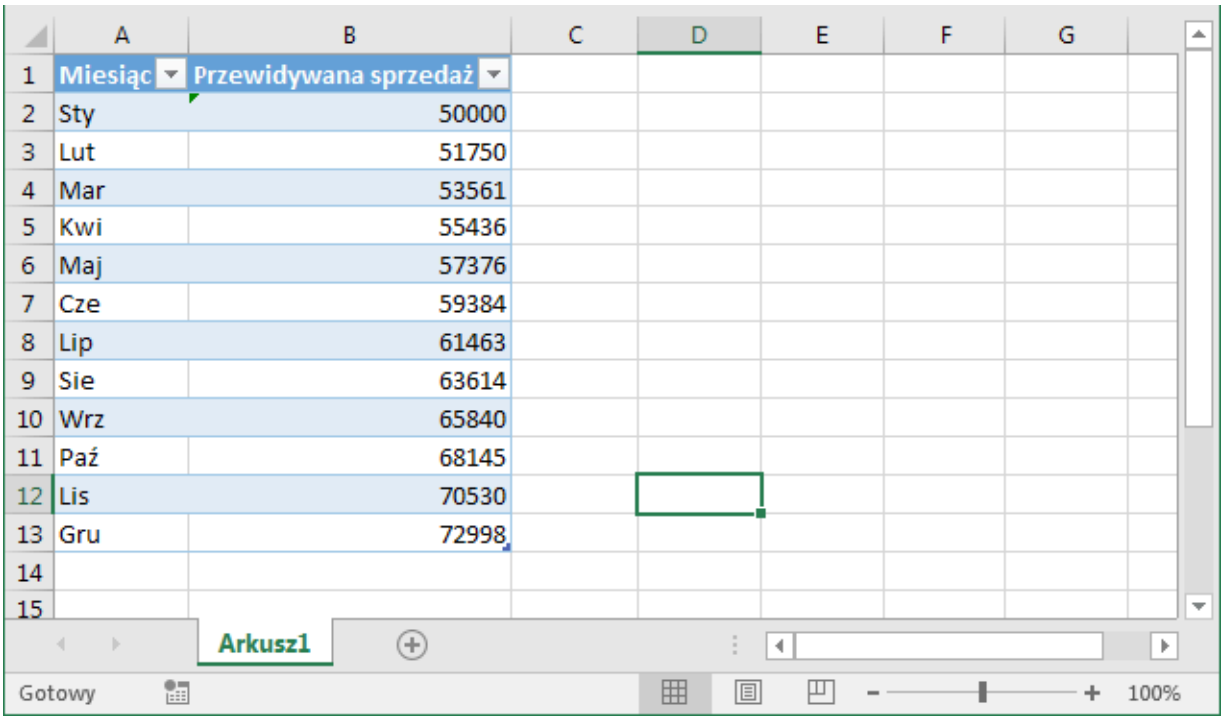
3. **Upewnić się, że zakres *B2:B13* jest nadal zaznaczony, i w grupie *Liczba* na karcie *Narzędzia główne* kliknąć przycisk *Zmniejsz dziesiętne***. Jedno miejsce po przecinku zniknie. Po kolejnym kliknięciu tego przycisku wartości zostaną wyświetlone bez miejsc dziesiętnych.

Nadawanie arkuszowi bardziej wyszukanego wyglądu

Dysponujemy już funkcjonalnym arkuszem. Jednak dobrze by było popracować nad jego wyglądem. Zamiana zakresu danych na „oficjalną” (i atrakcyjną) tabelę Excela jest prostą sprawą. Wystarczy wykonać następujące czynności:

1. **Uaktywnić dowolną komórkę zakresu *A1:B13***.
2. **Wybrać polecenie *Wstawianie/Tabele/Tabela***. Excel otworzy okno dialogowe *Tworzenie tabeli*, w którym użytkownik może zweryfikować poprawność zakresu danych zidentyfikowanego przez program.
3. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno *Tworzenie tabeli***. Excel zastosuje domyślne formatowanie tabeli i wyświetli kartę kontekstową *Narzędzia tabel/Projektowanie*.

Ekran powinien teraz wyglądać podobnie jak na rysunku 1.16.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Miesiąc	Przewidywana sprzedaż					
2	Sty	50000					
3	Lut	51750					
4	Mar	53561					
5	Kwi	55436					
6	Maj	57376					
7	Cze	59384					
8	Lip	61463					
9	Sie	63614					
10	Wrz	65840					
11	Paź	68145					
12	Lis	70530					
13	Gru	72998					
14							
15							

Rysunek 1.16. Arkusz po zamianie zakresu na tabelę

Aby zmienić domyślny styl tabeli, wystarczy wybrać inny z galerii stylów w grupie *Narzędzia tabel/Projektowanie/Style tabeli*. Warto zauważyć, że wskazanie kursorem myszy dowolnego z gotowych stylów na Wstążce powoduje wyświetlenie podglądu danego stylu tabeli. Po znalezieniu odpowiedniego stylu należy go kliknąć, aby zatwierdzić wybór.

Dodawanie wartości

Arkusz wyświetla teraz przewidywane obroty dla każdego miesiąca, ale przypuśćmy, że zależy nam jeszcze na informacji o wysokości sprzedaży dla całego roku. Ponieważ dane znajdują się w tabeli, obliczenie wysokości sprzedaży dla całego roku nie będzie trudne. Oto wymagane kroki:

1. **Uaktywnić dowolną komórkę tabeli**.
2. **Wybrać polecenie *Narzędzia tabel/Projektowanie/Opcje stylu tabeli/Wiersz sumy***. Excel automatycznie umieszcza nowy wiersz na

dole tabeli, uwzględniając formułę obliczającą sumę wartości kolumny *Przewidywana sprzedaż*.

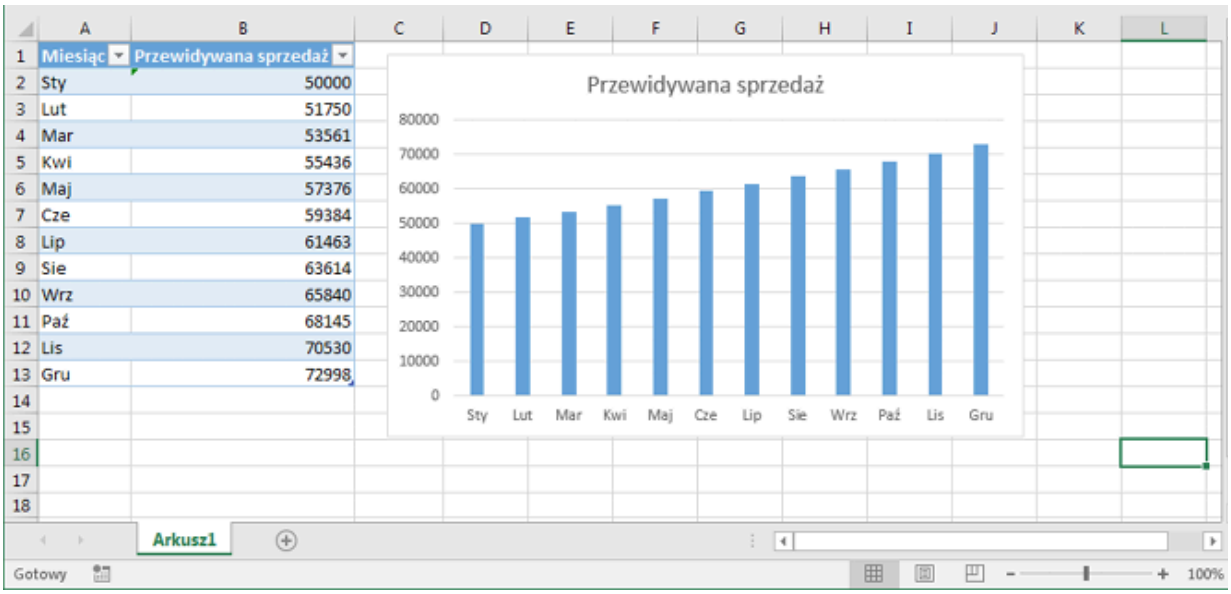
3. **Aby użyć innej formuły podsumowującej (na przykład wyznaczającej średnią), trzeba kliknąć komórkę *B14* i wybrać ją z listy rozwijanej**.

Tworzenie wykresu

A może utworzymy wykres, który będzie przedstawiał przewidywaną sprzedaż miesięczną? To proste:

1. **Uaktywnić dowolną komórkę tabeli**.
2. **Wybrać polecenie *Wstawianie/Wykresy/Polecane wykresy***. Excel wyświetli kilka sugerowanych typów wykresów.
3. **W oknie dialogowym *Wstawianie wykresu* kliknąć drugi z zalecanych rodzajów wykresu (kolumnowy) i kliknąć *OK*.** Excel umieści wykres na środku ekranu. Aby przenieść wykres w inne miejsce, należy kliknąć ramkę wykresu i przeciągnąć ją.
4. **Kliknąć wykres i wybrać dowolny styl z grupy *Style wykresu* na karcie *Projektowanie*.**

Rysunek 1.17 prezentuje arkusz po utworzeniu wykresu. Wygląd arkusza może się różnić zależnie od wybranego układu lub stylu wykresu.



Rysunek 1.17. Tabela i wykres

	Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *tabela i wykres.xlsx*.

Drukowanie arkusza

Wydrukowanie arkusza nie powinno sprawić żadnych trudności, oczywiście pod warunkiem, że dysponuje się podłączoną i poprawnie skonfigurowaną drukarką.

1. **Najpierw należy się upewnić, że wykres nie jest zaznaczony**. Po zaznaczeniu wykresu na stronie zostanie wydrukowany wyłącznie jego obszar. Aby usunąć zaznaczenie wykresu, należy nacisnąć klawisz *Esc* albo kliknąć dowolną komórkę, znajdującą się poza wykresem.
2. **Aby wykorzystać nowy, praktyczny widok układu strony Excela, należy kliknąć przycisk *Układ strony* znajdujący się po prawej stronie paska stanu**. Excel wyświetli zawartość arkusza strona po stronie, dzięki czemu bardzo łatwo można ocenić, jak

dokument zostanie wydrukowany. W widoku *Układ strony* można od razu stwierdzić, czy wykres nie jest zbyt szeroki, aby zmieścił się na jednej stronie. Jeśli tak faktycznie jest, należy kliknąć i przeciągnąć narożnik wykresu, aby zmienić jego rozmiar. Można także przenieść wykres pod tabelę z danymi liczbowymi.

3. **Po przygotowaniu wszystkiego do drukowania należy wybrać polecenie *Plik/Drukuj***. W tym momencie będzie można zmienić wybrane ustawienia drukowania. Można na przykład nakazać, by arkusz został wydrukowany w orientacji poziomej, a nie pionowej. Po wybraniu konkretnej opcji uzyskany efekt zostanie uwidoczniony w oknie podglądu.
4. **Po skonfigurowaniu ustawień należy kliknąć duży przycisk *Drukuj*, widoczny w lewym górnym rogu**. Arkusz zostanie wydrukowany, po czym nastąpi powrót do skoroszytu.

Zapisywanie skoroszytu

Wszystkie dotychczasowe czynności wykonywane były tylko w pamięci komputera. Gdyby nastąpiła awaria zasilania, te informacje zostałyby utracone — chyba że zadziałałaby funkcja *Autoodzyskiwanie* Excela. Czas najwyższy zapisać efekty pracy na twardym dysku. Oto wymagane kroki:

1. **Kliknąć przycisk *Zapisz*, znajdujący się na pasku *Szybki dostęp***. (Ikona przycisku przypomina tradycyjną dyskietkę, popularną w poprzednim stuleciu). Ponieważ skoroszyt nie był jeszcze dotychczas zapisywany i nadal ma domyślną nazwę, na ekranie pojawi się widok *Backstage*, w którym można wybrać miejsce zapisu skoroszytu. Za pomocą tego widoku można zapisać plik na komputerze lub zdalnie, w internecie.

2. **Kliknąć przycisk *Przeglądaj***. Na ekranie wyświetli się okno dialogowe *Zapisywanie jako*.
3. **W polu edycji *Nazwa pliku* wpisać dowolną nazwę, na przykład** `Przewidywany obrót miesięczny`**.** W razie potrzeby można wybrać inne miejsce zapisania pliku.
4. **Kliknąć przycisk *Zapisz* albo nacisnąć klawisz *Enter***. Zapisany skoroszyt nie zostanie zamknięty, więc można dalej na nim pracować.

Excel automatycznie zapisuje wyniki pracy co dziesięć minut. Aby zmienić ustawienia *Autoodzyskiwania* (lub je wyłączyć), należy wybrać polecenie *Plik/Opcje*, a następnie wyświetlić zakładkę *Zapisywanie* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. Nigdy nie należy polegać na funkcji automatycznego odzyskiwania Excela. Częste zapisywanie danych jest dobrym pomysłem.

Po przeczytaniu tego rozdziału można dojść do wniosku, że utworzenie przykładowego skoroszytu nie było wcale trudne. To jednak oczywiście dopiero początek przygody z Excelem. W następnych rozdziałach książki poruszone tutaj zagadnienia (i liczne inne) zostały opisane znacznie dokładniej.

---

[1] Może się zdarzyć, że ze względu na błąd w polskiej wersji językowej Excela nie da się w ten sposób wydać niektórych poleceń i opcji widocznych na Wstążce, a naciśnięcie sugerowanej sekwencji może przynieść nieoczekiwane efekty — *przyp. tłum.*

2
Wprowadzanie danych i ich edycja w arkuszu

W TYM ROZDZIALE:

- Typy danych używanych w arkuszu
- Wprowadzanie tekstu i wartości do arkusza
- Wprowadzanie dat i godzin do arkusza
- Modyfikowanie i edycja informacji
- Wbudowane formaty liczbowe

W tym rozdziale zamieszczono podstawowe informacje dotyczące wprowadzania i modyfikacji danych w arkuszach. Jak się wkrótce okaże, Excel nie traktuje wszystkich danych w ten sam sposób. Z tego względu najpierw należy zapoznać się z różnymi typami danych, które mogą występować w arkuszu.

Typy danych używanych w arkuszu

W jednym skoroszycie Excela może znajdować się dowolna liczba arkuszy, a każdy z nich składa się z ponad 17 miliardów komórek. Komórka może zawierać jeden z trzech podstawowych typów danych:

- wartość liczbową,
- tekst,
- formułę.

Arkusz może również zawierać wykresy, rysunki, obrazki, przyciski i inne obiekty. Nie są one jednak umieszczane w komórkach, lecz w *warstwie rysunkowej*. Jest to niewidoczna warstwa, znajdująca się na wierzchu każdego arkusza.

W rozdziale 23., „Dodawanie rysunków i grafiki do arkuszy”, omówiono wybrane elementy, które można umieszczać w warstwie rysunkowej.

Wartości liczbowe

Wartości liczbowe mogą reprezentować różnego rodzaju dane: wartość sprzedaży, liczbę pracowników, masy atomowe, wyniki testów i wiele innych. Mogą to być również daty (takie jak 26.02.2015) lub godziny (na przykład 3:24).

Excel może wyświetlać wartości w różnych formatach. W dalszej części tego rozdziału, zatytułowanej „Formatowanie liczb”, przedstawiono opcje służące do formatowania wartości w komórkach.

Ograniczenia liczbowe w Excelu

Być może Czytelnika ciekawi, z jakimi wartościami może sobie poradzić Excel. Inaczej mówiąc, jak duże mogą być liczby używane w Excelu i jaka jest dokładność obliczeń w przypadku takich liczb.

Dokładność liczb w Excelu ogranicza się do piętnastu cyfr. Jeżeli na przykład wprowadzi się dużą wartość, powiedzmy, 123 456 789 123 456 789 (osiemnaście cyfr), Excel zapamięta ją z dokładnością do piętnastu cyfr, to znaczy jako 123 456 789 123 456 000. Może to się wydawać dużym ograniczeniem, ale w praktyce nie sprawia większych problemów.

15-cyfrowa dokładność Excela może okazać się dużym utrudnieniem tylko w niektórych przypadkach, na przykład przy wprowadzaniu do arkusza numerów kart kredytowych. Większość takich numerów składa się bowiem z szesnastu cyfr. Zgodnie z tym, co powiedziano wcześniej, Excel zastąpi ostatnią cyfrę w numerze karty zerem. Co gorsza, można nawet nie być świadomym tego, że Excel przekłamał numer karty kredytowej. Problem ten można jednak łatwo rozwiązać, wprowadzając numery kart kredytowych jako dane tekstowe. W tym celu należy przed wpisaniem numerów ustawić format komórek jako *Tekstowe* (z listy rozwijanej *Narzędzia główne/Liczba/Format liczb* należy wybrać pozycję *Tekstowe*). Innym sposobem na ominięcie tej trudności jest wpisanie apostrofu przed numerem karty kredytowej. Obie metody przynoszą ten sam skutek — Excel nie traktuje wpisanego numeru jako liczby.

A oto inne ograniczenia liczbowe Excela:

- **Największa liczba dodatnia**: 9,9E+307
- **Najmniejsza liczba ujemna**: –9,9E+307
- **Najmniejsza liczba dodatnia**: 1E–307
- **Największa liczba ujemna**: –1E–307

Liczby te są wyrażone w zapisie naukowym. Na przykład największą liczbą dodatnią jest „9,9 razy 10 do potęgi 307” (inaczej mówiąc, 99 i 306 zer). Jednak nawet te najdłuższe liczby mają dokładność tylko do piętnastu cyfr.

Tekst

W prawie każdym arkuszu znajdują się komórki, które zawierają tekst. Tekst może służyć jako dane (na przykład nazwiska pracowników), jako etykieta dla wartości liczbowych, nagłówek kolumny albo instrukcja dotycząca arkusza. Tekst jest najczęściej wykorzystywany do wyjaśniania znaczenia wartości umieszczonych w arkuszu bądź ich źródła.

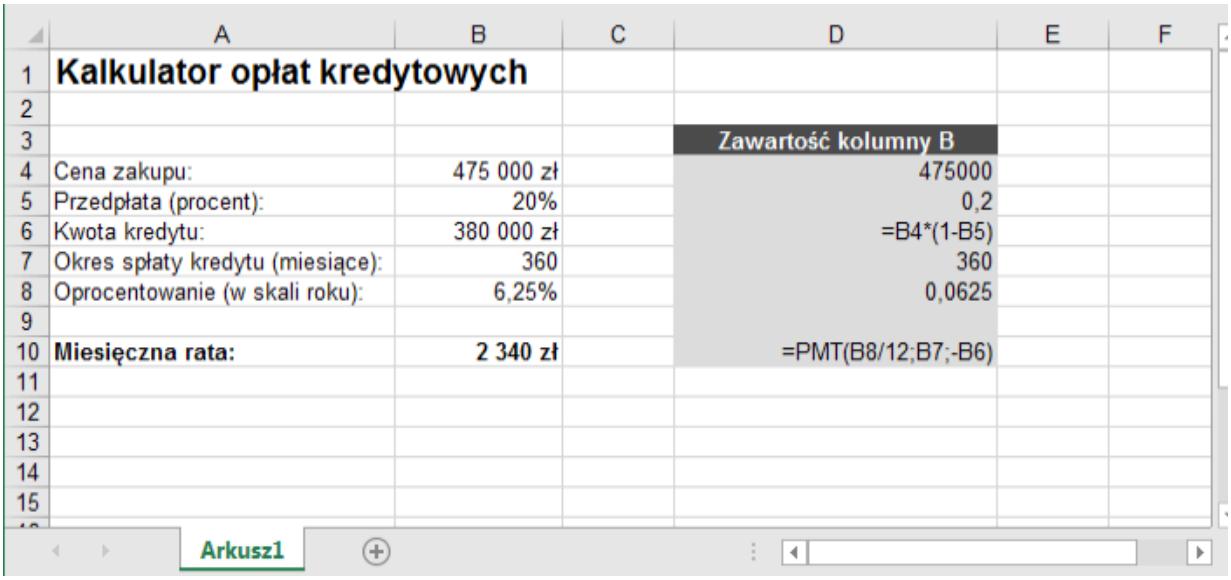
Ciąg znaków, który zaczyna się od liczby, także jest uznawany przez program za tekst. Jeśli na przykład wpisze się do komórki następujący ciąg znaków: `12 pracowników`, Excel potraktuje go jako tekst, a nie jako wartość liczbową. Komórki takiej nie można wykorzystać do dokonywania obliczeń w Excelu. Jeśli konieczne jest powiązanie liczby 12 z opisem w postaci „pracowników”, wartość `12` należy wprowadzić w jednej komórce, a następnie w komórce znajdującej się z jej prawej strony wpisać tekst `pracowników`.

Formuły

Formuły to najważniejszy element każdego arkusza kalkulacyjnego. W Excelu można wprowadzać różnego rodzaju formuły, które wykorzystują wartości (a nawet tekst) do wykonywania obliczeń. Wprowadzenie formuły do komórki powoduje wyświetlenie wyniku obliczeń w tej komórce. Jeśli zmieni się dowolną wartość, z której korzysta

formuła, Excel dokona wyliczeń ponownie, a w komórce ukaże się nowy wynik.

Formuły mogą mieć postać prostych wyrażeń matematycznych, ale mogą też zawierać skomplikowane funkcje Excela. Rysunek 2.1 przedstawia arkusz służący do obliczenia miesięcznych rat kredytu. Arkusz ten zawiera tekst, wartości oraz formuły. W kolumnie *A* wpisano tekst, a kolumna *B* zawiera cztery wartości i dwie formuły umieszczone w komórkach *B6 i B10*. Kolumna *D* została dodana tylko dla wyjaśnienia i pokazuje rzeczywistą zawartość komórek kolumny *B*.



	A	B	C	D	E	F
1	**Kalkulator opłat kredytowych**					
2						
3				Zawartość kolumny B		
4	Cena zakupu:	475 000 zł		475000		
5	Przedpłata (procent):	20%		0,2		
6	Kwota kredytu:	380 000 zł		=B4*(1-B5)		
7	Okres spłaty kredytu (miesiące):	360		360		
8	Oprocentowanie (w skali roku):	6,25%		0,0625		
9						
10	**Miesięczna rata:**	**2 340 zł**		=PMT(B8/12;B7;-B6)		
11						
12						
13						
14						
15						

Arkusz1

Rysunek 2.1. W arkuszach można wprowadzać tekst, wartości i formuły

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *kalkulator oplat kredytowych.xlsx*.

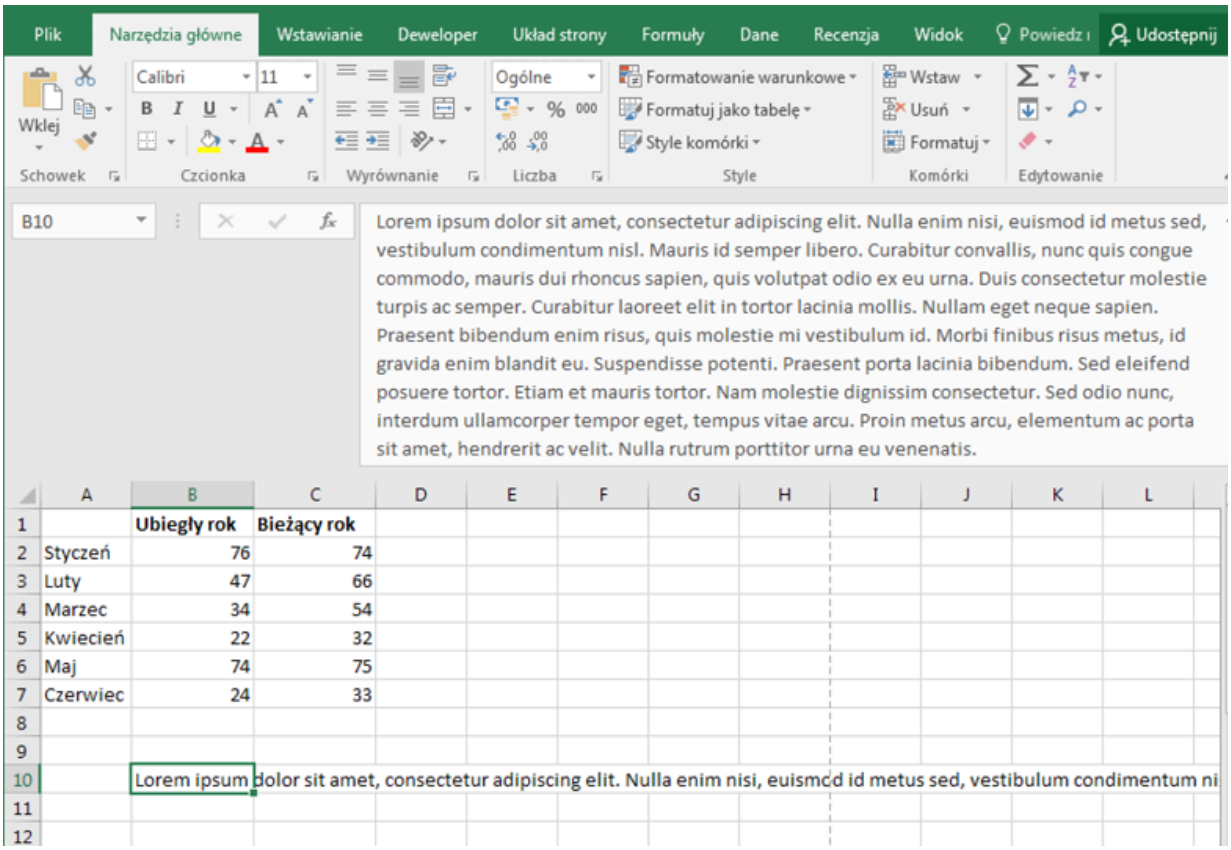
Więcej informacji o formułach zamieszczono w II części tej książki, zatytułowanej „Formuły i funkcje”.

Wprowadzanie tekstu i wartości do arkusza

Aby wprowadzić do komórki wartość liczbową, należy umieścić wskaźnik w odpowiedniej komórce, wpisać wartość i nacisnąć klawisz *Enter* albo jeden z klawiszy nawigacji (strzałek). Wartość pojawi się w komórce, a gdy komórka zostanie zaznaczona, wyświetli się również na pasku formuły. Do wartości liczbowej można dodać nazwę waluty, przecinek oddzielający część ułamkową, separator tysięcy, a także znaki plus i minus. Wartości poprzedzone znakiem minusa oraz ujęte w nawias zostaną uznane przez Excela za wartości ujemne.

Wprowadzanie tekstu do komórki jest równie proste jak wpisywanie wartości. W tym celu należy uaktywnić komórkę, wpisać tekst i nacisnąć klawisz *Enter* albo klawisz nawigacji. W komórce może się znajdować do 32 000 znaków — to więcej, niż zawiera przeciętny rozdział w tej książce — ale wyświetlenie tak dużej liczby znaków w jednej komórce jest po prostu niemożliwe.

Wprowadzony do komórki wyjątkowo długi tekst może nie być widoczny w całości w pasku formuły. Aby w obrębie paska pojawiła się reszta tekstu, należy kliknąć dolną krawędź paska i przeciągnąć ją w dół (rysunek 2.2). Przydatny jest również klawisz skrótu *Ctrl+Shift+U*. Jego naciśnięcie powoduje przełączanie paska formuł między dwoma stanami — wyświetlaniem pojedynczego wiersza a ręcznie ustawionym rozmiarem.



Rysunek 2.2. Zwiększenie wysokości paska formuły pozwala wyświetlić większą ilość danych zawartych w komórce

Co się stanie, gdy wpisze się tekst wykraczający poza szerokość kolumny? Jeśli komórki znajdujące się bezpośrednio po jej prawej stronie są puste, tekst zostanie wyświetlony w całości. Jeżeli jednak komórki te nie są puste, Excel wyświetli tylko taki fragment tekstu, jaki mieści się w komórce (komórka zawiera cały tekst, ale nie jest on widoczny w całości). Aby pomieścić długi łańcuch znaków w jednej komórce, można wykonać jedną z następujących czynności:

- przeredagować i skrócić tekst,
- poszerzyć kolumnę (przeciągnąć boczną krawędź jej nagłówka),
- zmniejszyć rozmiar tekstu,

- zawinąć tekst wewnątrz komórki tak, aby zajął więcej niż jedną linię (aby włączyć lub wyłączyć zawijanie zawartości wybranej komórki lub zakresu, należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Wyrównanie/Zawijaj tekst*).

Wprowadzanie dat i godzin do arkusza

W Excelu daty i określenia czasu są specjalnym typem wartości numerycznych. Zazwyczaj wartości te są formatowane i *wyświetlane* w komórkach jako daty lub godziny, ponieważ w takiej postaci są bardziej zrozumiałe dla użytkownika. Jeśli przetwarza się daty i godziny, trzeba jednak zapoznać się z wewnętrznym mechanizmem obsługi takich wartości w Excelu.

Wprowadzanie dat

Daty w Excelu są traktowane jako pewien ciąg numerów seryjnych. Najwcześniejsza data, jaką „rozumie” Excel, to 1 stycznia 1900 roku — odpowiada jej numer 1. Dacie 2 stycznia 1900 r. odpowiada numer 2 itd. System ten ułatwia posługiwanie się datami w formułach. Można na przykład wprowadzić formułę, która obliczy liczbę dni pomiędzy dwoma podanymi datami.

W większości wypadków nie trzeba w ogóle myśleć o systemie numerów seryjnych dat w Excelu. Po prostu wpisuje się datę w dowolnym formacie, a Excel sam zajmuje się resztą. Aby na przykład wprowadzić datę 1 czerwca 2016, wystarczy wpisać `1 czerwiec 2016` (lub skorzystać z innego formatu daty). Excel zapamięta wpisaną wartość jako `42522`, czyli numer seryjny odpowiadający podanej dacie.

W tej książce wszystkie przykłady dotyczące wpisywania dat w Excelu opierają się na polskim systemie datowania. Zależnie od ustawień regionalnych niektóre formaty dat (na przykład 1 czerwiec 2016) mogą być interpretowane jako tekst. W takim wypadku należy wpisać datę w formacie

	zgodnym z ustawieniami regionalnymi — na przykład czerwiec 1, 2016.

	Więcej informacji na temat określania dat i czasu zamieszczono w rozdziale 12., „Data i czas”.

Wprowadzanie godzin

Określanie czasu polega po prostu na rozszerzeniu numeru seryjnego daty o miejsca dziesiętne. Inaczej mówiąc, Excel traktuje godziny jak części ułamkowe dnia. Na przykład numerem seryjnym dla daty 1 czerwca 2016 jest `42522`, a godzina 12:00 (połowa dnia) ma przypisany numer `42522,5`. Do numeru seryjnego daty dodano część ułamkową, a całość stanowi pełną datę wraz z godziną.

Tak jak w przypadku dat, nie trzeba zawracać sobie głowy numerami seryjnymi ani ich częściami ułamkowymi, odpowiadającymi konkretnym godzinom. Po prostu wpisuje się do komórki godzinę w jednym z dostępnych formatów, na przykład `1 czerwiec 2016 12:00`.

	W rozdziale 12. znajduje się więcej informacji na temat określania czasu w Excelu.

Modyfikacja zawartości komórki

Wartości lub teksty wprowadzone do komórki można zmodyfikować na kilka różnych sposobów:

- usuwając zawartość komórki,
- zastępując zawartość komórki inną wartością lub tekstem,
- edytując zawartość komórki.

Komórkę można również zmodyfikować poprzez zmianę jej formatu. Jednak zmiana formatu komórki wpływa jedynie na jej wygląd — formatowanie nie zmienia jej zawartości. Więcej informacji na temat formatowania zostanie przedstawionych w dalszej części tego rozdziału.

Usuwanie zawartości komórki

Aby usunąć zawartość komórki, po prostu należy kliknąć tę komórkę i nacisnąć klawisz *Delete*. Jeśli chcemy usunąć zawartość kilku komórek, należy je wszystkie zaznaczyć i nacisnąć klawisz *Delete*. W ten sposób usunie się zawartość komórki, ale nie zmieni się formatowania zastosowanego w komórce (na przykład pogrubienia, kursywy czy formatu liczby).

Nieco większą kontrolę nad tym, co zostanie usunięte, daje narzędzie *Narzędzia główne/Edytowanie/Wyczyść*. Po kliknięciu przycisku *Wyczyść* na ekranie wyświetli się menu zawierające pięć dodatkowych opcji:

- ***Wyczyść wszystko*** — usuwa całą zawartość komórki, to znaczy jej wartość, formatowanie, a także komentarz, jeżeli znajduje się w komórce;
- ***Wyczyść formaty*** — usuwa tylko formatowanie, pozostawiając tekst, wartości i formuły;
- ***Wyczyść zawartość*** — usuwa tylko zawartość komórki, pozostawiając formatowanie. Efekt jest taki sam jak w przypadku naciśnięcia klawisza *Delete*;
- ***Wyczyść komentarze*** — usuwa wszystkie komentarze dołączone do komórki (jeśli takie istnieją);
- ***Wyczyść hiperłącza*** — usuwa hiperłącza, które znajdują się w komórce; tekst w komórce oraz jej formatowanie pozostają bez zmian; komórka nadal wygląda więc tak, jak gdyby zawierała hiperłącza, ale już w taki sposób nie funkcjonuje;
- ***Usuń hiperłącza*** — usuwa hiperłącza w zaznaczonych komórkach wraz z formatowaniem.

Usunięcie formatowania nie spowoduje wyczyszczenia kolorów tła zakresu, który przekształcono na tabelę (chyba że potem ręcznie zmieniono kolor tła tej tabeli). Więcej informacji na temat tabel znajdziesz w rozdziale 5., „Tabele”.

Zastąpienie zawartości komórki

Aby zastąpić zawartość komórki inną wartością lub tekstem, należy kliknąć tę komórkę i wprowadzić nowe dane. Jakiekolwiek formatowanie zastosowane w tej komórce pozostanie niezmienione. Oznacza to, że nowa zawartość komórki będzie miała taki sam format jak poprzednia.

Zawartość komórki można zastąpić inną wartością lub tekstem, wykorzystując metodę „przeciągnij i upuść” albo poprzez wklejenie zawartości schowka. W obu przypadkach format komórki zostanie zastąpiony formatem nowych danych. W celu uniknięcia wklejenia formatowania należy zastosować polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wartości* (*W*) albo *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Formuły* (*F*).

Edycja zawartości komórki

Jeżeli komórka zawiera tylko kilka znaków, to w razie ewentualnej poprawki najprościej będzie po prostu ręcznie nadpisać istniejącą zawartość. W przypadku długiego tekstu czy skomplikowanej formuły wygodniejsze będzie jednak zmodyfikowanie wartości komórki, zwłaszcza gdy chodzi tylko o drobne zmiany.

Przed przystąpieniem do edytowania zawartości komórki, należy uaktywnić tryb edycji. Można to zrobić na jeden z następujących sposobów:

- **Kliknąć komórkę dwukrotnie** i wprowadzić zmiany bezpośrednio w niej.
- **Uaktywnić komórkę i nacisnąć klawisz *F2***. Ta metoda również umożliwia edytowanie danych bezpośrednio w

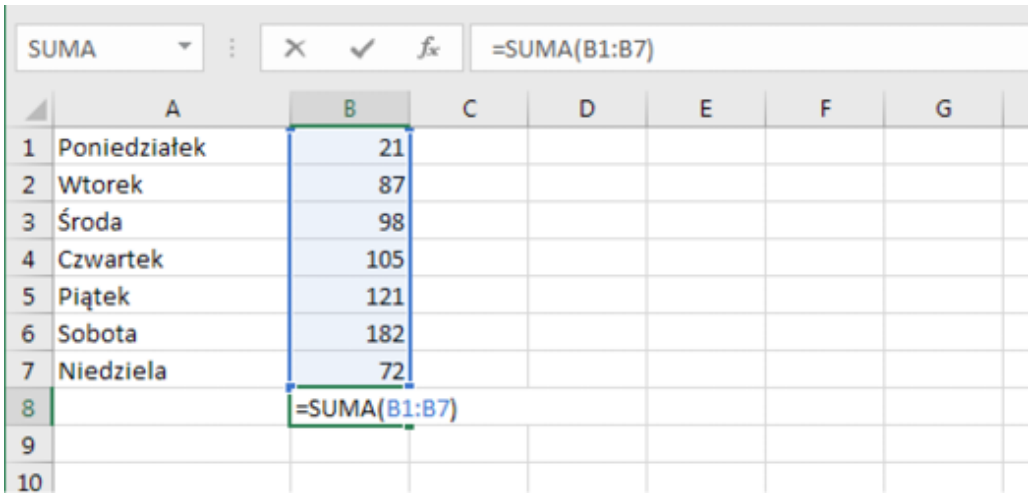
komórce.

- **Uaktywnić wybraną komórkę i kliknąć pasek formuły**, a następnie zmodyfikować zawartość komórki w tym pasku.

Wybór metody zależy od Czytelnika. Niektórzy użytkownicy wolą edytować dane bezpośrednio w komórce, inni wolą korzystać z paska formuły.

W zakładce *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel* znajduje się grupa ustawień *Opcje edycji*, służących do konfigurowania sposobu edytowania danych (aby otworzyć to okno dialogowe, należy wybrać polecenie *Plik/Opcje*). Jeżeli opcja *Zezwalaj na edytowanie bezpośrednio w komórkach* jest wyłączona, zawartość komórki nie może być edytowana za pomocą dwukrotnego kliknięcia, a naciśnięcie klawisza *F2* umożliwia jedynie edycję w pasku formuły (a nie bezpośrednio w komórce).

Wszystkie opisane wyżej metody uruchamiają *tryb edycji* w Excelu (na pasku stanu w lewym dolnym rogu okna pojawia się napis *Edycja*). W tym trybie na pasku formuły wyświetlane są dwie nowe ikony: *Anuluj* (z symbolem X) oraz *Wpis* (oznaczona parafką, czyli „ptaszkiem” — zobacz rysunek 2.3). Kliknięcie ikony ze znakiem X powoduje anulowanie edycji bez zmiany zawartości komórki (ten sam efekt daje naciśnięcie klawisza *Esc*). Parafka służy do zatwierdzania nowych danych i kończenia edycji (ten sam efekt daje naciśnięcie klawisza *Enter*).



Rysunek 2.3. Podczas edycji zawartości komórki na pasku formuły pojawiają się dwie nowe ikony Anuluj (X) oraz Wpis („ptaszek”)

Po rozpoczęciu edycji pojawia się w komórce kursor w postaci pionowej kreski. Można wówczas wykonać następujące czynności:

- **Dodać nowe znaki w miejscu, w którym aktualnie znajduje się kursor**. Aby przesunąć kursor, można:
  - Za pomocą klawiszy nawigacyjnych przemieścić go w dowolne miejsce komórki.
  - Klawiszem *Home* przenieść go na początek komórki.
  - Klawiszem *End* przenieść go na koniec komórki.
- **Zaznaczyć kilka znaków**. W tym celu należy nacisnąć przycisk *Shift* i użyć klawiszy do nawigacji.
- **Zaznaczyć znaki w trakcie edytowania zawartości komórki**. W tym celu można użyć myszy — po prostu należy kliknąć i przeciągnąć kursorem wzdłuż znaków, które chcemy zaznaczyć.

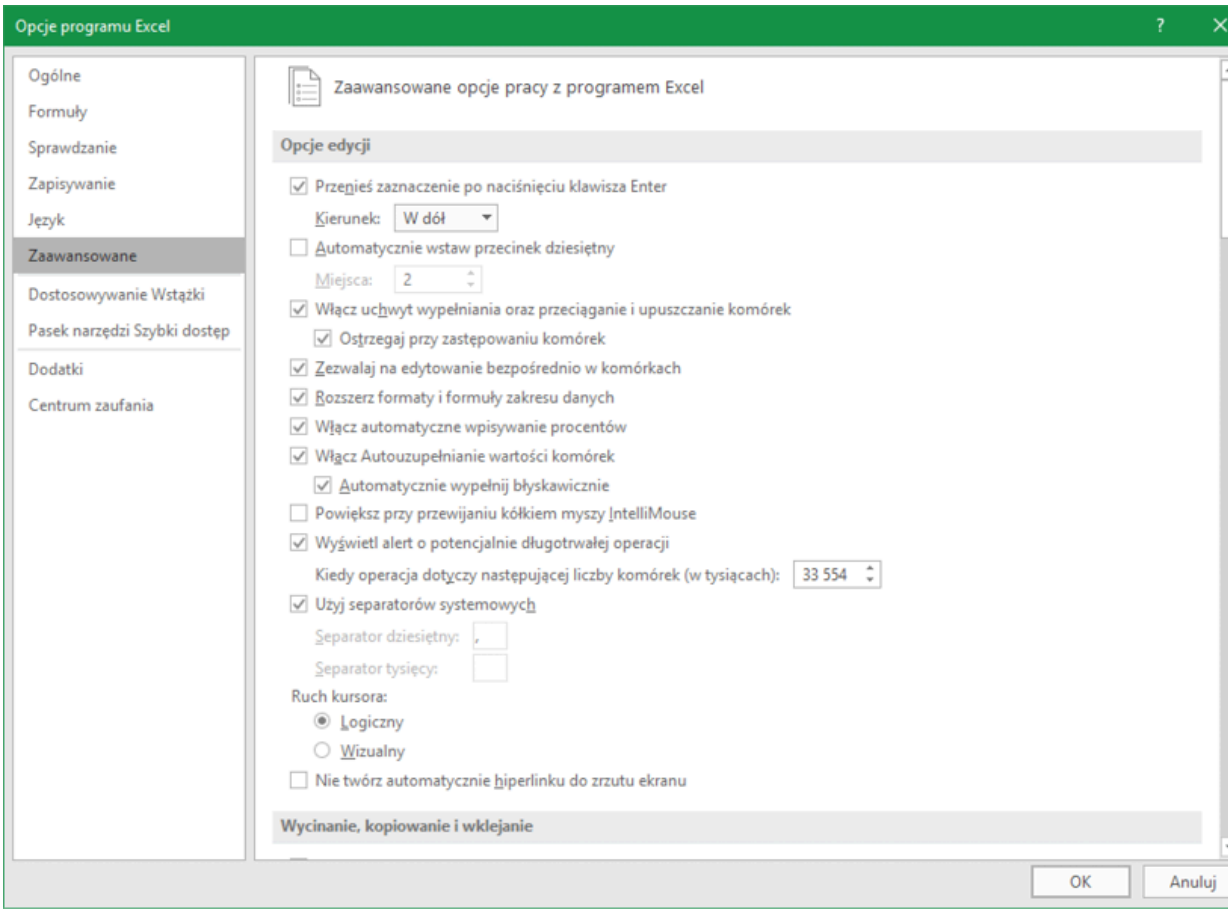
Przydatne wskazówki dotyczące wprowadzania danych

Poniżej znajduje się opis kilku przydatnych technik, które ułatwiają wprowadzanie danych w arkuszu i eliminują

wykonywanie niepotrzebnych czynności, dzięki czemu praca odbywa się szybciej i sprawniej.

Automatyczne przemieszczanie wskaźnika komórki po wprowadzeniu danych

Po wpisaniu danych do komórki i naciśnięciu klawisza *Enter* Excel automatycznie przemieszcza wskaźnik do komórki znajdującej się o jeden wiersz niżej. Można zmienić to ustawienie, wybierając polecenie *Plik/Opcje* i wyświetlając zakładkę *Zaawansowane*, pokazaną na rysunku 2.4. W tej zakładce znajduje się opcja *Przenieś zaznaczenie po naciśnięciu klawisza Enter*. Służy ona do określenia kierunku, w którym przemieszcza się wskaźnik komórki (w dół, w prawo, w górę lub w lewo).



Rysunek 2.4. Zakładka Zaawansowane w oknie dialogowym Opcje programu Excel zawiera wiele przydatnych opcji związanych z edycją danych w komórce

To, którą z możliwości się wybierze, zależy wyłącznie od preferencji użytkownika. Osobiście w ogóle wyłączam tę opcję — przy wprowadzaniu danych używam klawiszy nawigacyjnych, a nie klawisza *Enter* (napisałem o tym w kolejnym akapicie).

Używanie klawiszy nawigacji zamiast klawisza Enter

Wprowadzanie danych do komórki można zakończyć nie tylko poprzez naciśnięcie klawisza *Enter*, ale także przy użyciu klawiszy nawigacyjnych, które dodatkowo przemieszczają wskaźnik komórki w odpowiednim kierunku. Na przykład przy wpisywaniu ciągu danych w jednym wierszu najwygodniej jest korzystać ze strzałki w prawo (→) zamiast klawisza *Enter*. W analogiczny sposób działają pozostałe klawisze ze strzałkami; można również w tym celu używać klawiszy *Page Up* i *Page Down*.

Zaznaczanie obszaru komórek przed wpisaniem danych

Jeżeli zaznaczony jest pewien obszar komórek, po naciśnięciu klawisza *Enter* Excel automatycznie przesuwa wskaźnik do następnej zaznaczonej komórki. W przypadku, gdy zaznaczony obszar obejmuje kilka wierszy, wskaźnik najpierw przemieszcza się w dół do końca kolumny, a później przechodzi do pierwszej komórki kolumny następnej.

Aby ominąć jakąś komórkę, należy nacisnąć *Enter*, nie wprowadzając w niej żadnych zmian. Jeżeli woli się wpisywać dane wierszami, a nie kolumnami, należy używać klawisza *Tab*. Kombinacja klawiszy *Shift+Enter* służy do przemieszczania aktywnej komórki w odwrotnym kierunku. Excel będzie kontynuował uaktywnianie kolejnych komórek z

wybranego zakresu do czasu, gdy wybrana zostanie komórka spoza tego zakresu.

Jednoczesne wpisywanie danych w wielu komórkach za pomocą klawiszy Ctrl+Enter

Excel jest wyposażony w wygodny skrót ułatwiający wprowadzanie tych samych danych w wielu komórkach jednocześnie. Najpierw należy zaznaczyć komórki, które mają zawierać tę samą informację, wpisać odpowiedni tekst, wartość lub formułę, a następnie nacisnąć klawisze *Ctrl+Enter*. Wprowadzone dane pojawią się we wszystkich zaznaczonych komórkach.

Automatyczne wpisywanie przecinków dziesiętnych

Excel oferuje również narzędzie, które ułatwia wprowadzanie liczb ze stałą ilością miejsc dziesiętnych, działające na zasadzie maszyny sumującej. Aby je wypróbować, należy otworzyć zakładkę *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel*, a następnie zaznaczyć opcję *Automatycznie wstaw przecinek dziesiętny* i sprawdzić, czy w polu *Miejsca dziesiętne* wybrana jest odpowiednia liczba miejsc po przecinku.

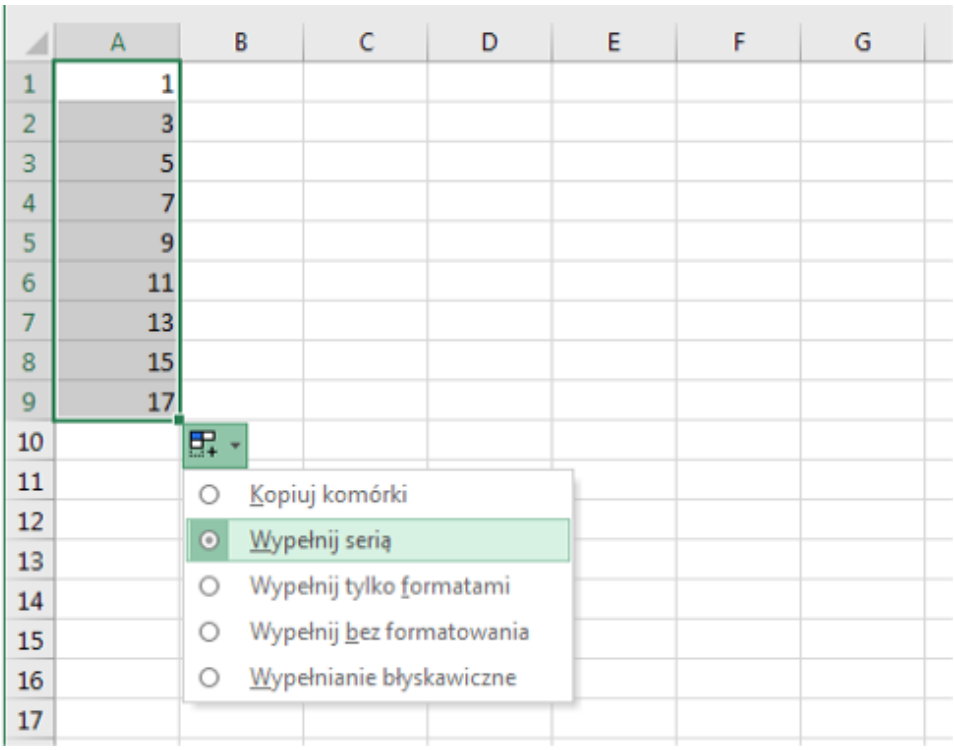
Po włączeniu tej opcji Excel automatycznie wstawia miejsca dziesiętne w każdej wprowadzonej liczbie. Jeśli na przykład wpisze się do komórki wartość 12345, zostanie ona zinterpretowana jako 123,45 (Excel doda przecinek dziesiętny). Aby przywrócić stan poprzedni, należy wyłączyć opcję *Automatycznie wstaw przecinek dziesiętny* w oknie dialogowym *Opcje programu Excel*. Zmiana tego ustawienia nie ma żadnego wpływu na wartości wpisane wcześniej do komórek.

Opcja wstawiania przecinków dziesiętnych jest ustawieniem globalnym i dotyczy wszystkich skoroszytów (a nie tylko skoroszytu aktywnego w danym momencie). Jeśli zapomni się, że jest włączona, można niechcący wpisać nieprawidłowe wartości do komórek bądź wprawić w niemałe zdziwienie innych użytkowników komputera.

Automatyczne wpisywanie serii wartości

Funkcja *Autowypełnianie* ułatwia wstawianie serii wartości liczbowych lub danych tekstowych. Aby z niej skorzystać, należy użyć uchwytu wypełniania (jest to niewielki kwadracik, znajdujący się w prawym dolnym rogu aktywnej komórki). Za pomocą tego uchwytu można powielić zawartość komórki lub uzupełnić sekwencję danych.

Przykład takiej operacji został zilustrowany na rysunku 2.5. W komórce *A1* umieszczono wartość 1, natomiast w komórce *A2* wartość 3, a następnie zaznaczono obie komórki i przeciągnięto w dół uchwyt wypełniania, aby utworzyć ciąg nieparzystych liczb. Na rysunku widać również ikonę, której kliknięcie powoduje wyświetlenie kilku dodatkowych opcji automatycznego wpisywania. Ikona ta pojawia się jedynie wtedy, gdy w ustawieniach z grupy *Zaawansowane* w oknie *Opcje programu Excel* jest zaznaczona opcja *Pokaż przycisk opcji wklejania po wklejeniu zawartości*.



Rysunek 2.5. Seria wartości utworzona za pomocą funkcji automatycznego wypełniania

Jeżeli podczas przeciągania uchwytu wypełniania kliknie się prawym przyciskiem myszy, pojawi się menu podręczne z dodatkowymi opcjami. Jeszcze więcej możliwości związanych z automatycznym wypełnianiem zakresu oferuje polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Wypełnij*.

Autouzupełnianie wprowadzanego tekstu

Funkcja *Autouzupełnianie* ułatwia wpisywanie tego samego tekstu do wielu komórek. Wystarczy wprowadzić kilka pierwszych liter tekstu do komórki, a Excel automatycznie dokończy wpisywanie, opierając się na tekstach wprowadzonych do poprzednich komórek kolumny. Zaletą tej metody (oprócz tego, że znacznie przyspiesza pracę) jest możliwość uniknięcia błędów ortograficznych oraz to, że wprowadzany tekst ma zawsze taką samą postać.

Oto jak działa funkcja *Autouzupełnianie*. Załóżmy, że wprowadza się do kolumny informacje o produktach danej firmy. Jeden z tych produktów nosi nazwę Przełącznik. Kiedy po raz pierwszy wpisuje się tę nazwę do komórki, Excel zapamiętuje ją. Jeżeli w innej komórce tej samej kolumny ponownie zacznie się wpisywać `Przełącznik`, Excel rozpozna tę nazwę po kilku pierwszych literach i dokończy ją za użytkownika. Potem pozostaje już tylko naciśnięcie klawisza *Enter* i wpis jest gotowy. Aby zignorować sugestię, wystarczy kontynuować wpisywanie.

W razie potrzeby *Autouzupełnianie* zmienia małe litery na duże i odwrotnie. Gdy zacznie się wpisywać nazwę `przełącznik` (małą literą), Excel zmieni `p` na dużą literę `P`, aby napis był zgodny z poprzednim.

Z funkcji *Autouzupełnianie* można skorzystać także przy użyciu myszy. Aby to zrobić, należy kliknąć komórkę prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Wybierz z listy rozwijanej*. Na ekranie pojawi się wtedy lista wszystkich wpisów, jakie zostały dotychczas wprowadzone w danej kolumnie — wystarczy kliknąć ten, który chcemy wprowadzić w komórce.

Należy pamiętać, że omawiana funkcja dotyczy tylko komórek znajdujących się bezpośrednio obok siebie w jednej kolumnie. Jeżeli kolumna zawiera pusty wiersz, Excel uwzględni tylko te komórki, które znajdują się pod nim.

Jeżeli nie chcemy korzystać z funkcji *Autouzupełnianie*, można ją wyłączyć. W tym celu w zakładce *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel* należy usunąć zaznaczenie z pola *Włącz Autouzupełnianie wartości komórek*.

Przenoszenie tekstu do nowego wiersza w komórce

Długi tekst w komórce można wpisać w kilku liniach. Aby rozpocząć tekst od nowego wiersza wewnątrz komórki, należy nacisnąć klawisze *Alt+Enter*.

Po wprowadzeniu znaku końca linii Excel automatycznie zmienia format komórki na *Zawijaj tekst*. Nie jest to jednak tożsame ze zwykłym włączeniem opcji *Zawijaj tekst*, ponieważ użytkownik może sam wybrać moment, w którym ma się rozpocząć nowa linia, przez co zyskuje większą kontrolę nad wyglądem tekstu w komórce.

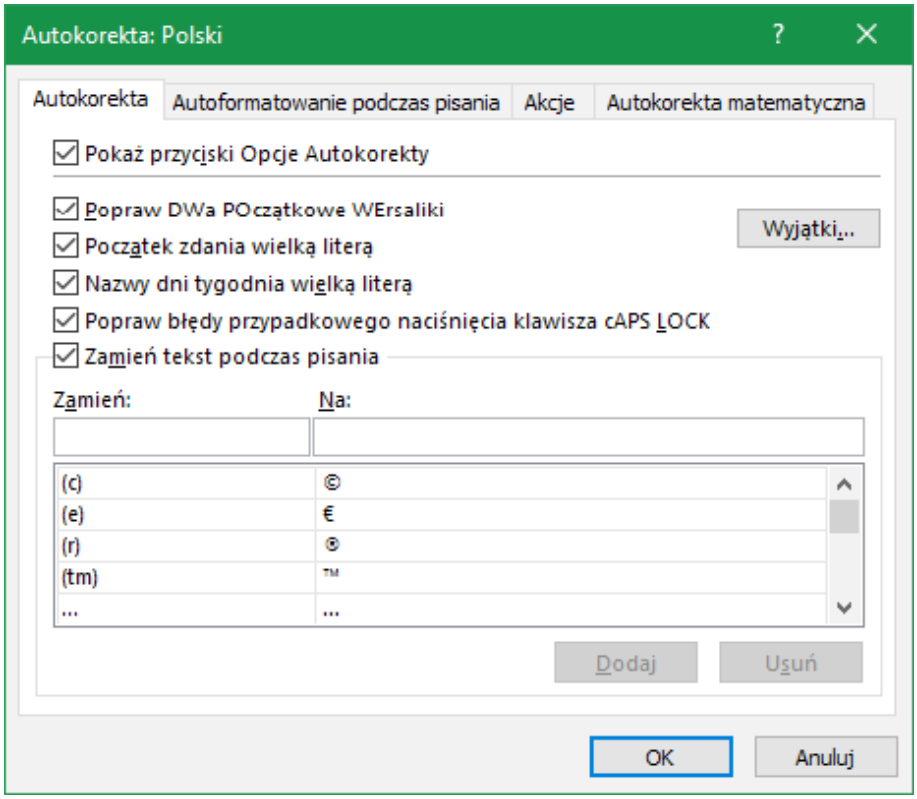
Aby usunąć znak końca linii, należy ustawić kursor na końcu tej linii, uruchomić tryb edycji w komórce i nacisnąć klawisz *Delete*. Wprawdzie znaki końca linii są niewidoczne, ale efekt ich usunięcia już tak — tekst z następnej linii zostanie przeniesiony do poprzedniej.

Wykorzystywanie Autokorekty do tworzenia skrótów

Za pomocą funkcji *Autokorekta* można utworzyć skróty do najczęściej wpisywanych słów lub całych wyrażeń. Jeśli na przykład pracuje się dla firmy, która nazywa się Korporacja Przetwarzania Skonsolidowanych Danych, można zdefiniować skrót *Autokorekty* dla tej nazwy — powiedzmy, *kpsd*. Od tego momentu za każdym razem, gdy wpisze się do komórki `kpsd`, Excel automatycznie zastąpi ten skrót nazwą Korporacja Przetwarzania Skonsolidowanych Danych.

W ramach funkcji *Autokorekta* jest predefiniowanych wiele słów (najczęściej są to typowe błędy pisowni), ale nic nie stoi na przeszkodzie, aby dodać własne. Aby to zrobić, należy wyświetlić okno dialogowe *Opcje programu Excel* (za pomocą polecenia *Plik/Opcje*) i uaktywnić zakładkę *Sprawdzanie*. Następnie należy kliknąć przycisk *Opcje Autokorekty*, aby otworzyć okno dialogowe *Autokorekta*. Po otwarciu zakładki *Autokorekta*, zilustrowanej na rysunku 2.6, należy kliknąć opcję *Zamieniaj tekst podczas pisania* i dodać własne wpisy. Liczba wpisów *Autokorekty* jest

nieograniczona. Warto jednak zwrócić uwagę, aby nie używać skrótów, które potem mogą się przydać w swojej źródłowej, niezmienionej formie.



Rysunek 2.6. Autokorekta umożliwia tworzenie skrótów do często wpisywanych słów lub wyrażeń

Opcje *Autokorekty* są wspólne dla wszystkich programów pakietu Office. Na przykład nowe wpisy utworzone w Wordzie będą działać również w Excelu.

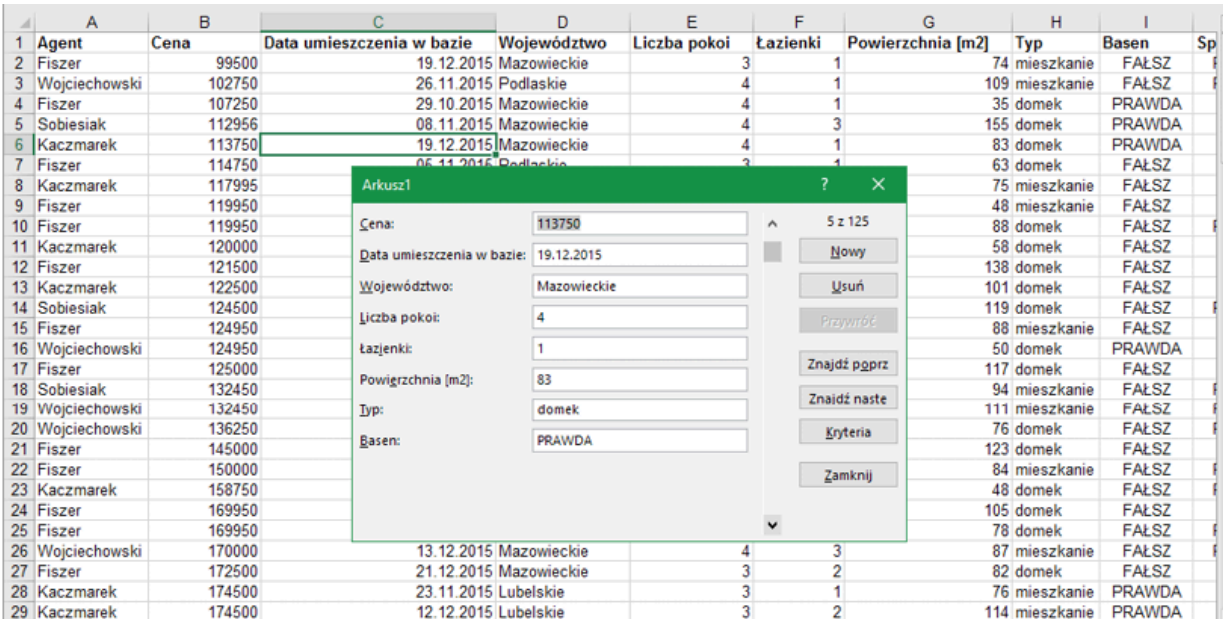
Wprowadzanie ułamków

W większości przypadków wartości ułamkowe wprowadza się w Excelu w postaci ułamków dziesiętnych. Ale Excel umożliwia też wyświetlanie wartości z ułamkiem zwykłym. W celu wprowadzenia ułamka należy po prostu zostawić odstęp między częścią całkowitą i ułamkową. Aby na przykład

wprowadzić 6⅞, należy wpisać `6 7/8` i nacisnąć klawisz *Enter*. Gdy zostanie zaznaczona taka komórka, na pasku formuły wyświetli się liczba 6,875 — czyli ta sama wartość, przekształcona do postaci ułamka dziesiętnego. Jeżeli ułamek nie ma części całkowitej (na przykład 1/8), należy wpisać przed nim zero, czyli w tym przypadku `0 1/8`. W przeciwnym razie Excel uzna wprowadzoną wartość za datę. Podobnie jak poprzednio, w komórce będzie widoczny ułamek zwykły ⅛, natomiast w pasku danych — liczba 0,125.

Korzystanie z formularza przy wpisywaniu danych

Wiele osób za pomocą Excela zarządza listami, w obrębie których informacje są uporządkowane w wierszach. Excel oferuje prosty sposób przetwarzania tego typu danych wykorzystujący specjalne, automatycznie generowane formularze. Takie formularze obsługują zwykłe zakresy danych lub zakresy zamienione na tabelę (przy użyciu polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*). Przykład takiego formularza został pokazany na rysunku 2.7.



Rysunek 2.7. Wbudowane formularze Excela ułatwiają wprowadzanie danych

Niestety, polecenie służące do tworzenia formularza wprowadzania danych nie znajduje się na Wstążce. W celu użycia formularza trzeba najpierw dodać je do paska *Szybki dostęp* albo do Wstążki. Dodanie polecenia do paska narzędzi *Szybki dostęp* wymaga wykonania następujących kroków:

1. **Prawym przyciskiem myszy kliknąć pasek *Szybki dostęp* i wybrać polecenie *Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp***. Pojawi się zakładka *Pasek narzędzi Szybki dostęp* okna dialogowego *Opcje programu Excel*.
2. **Z listy rozwijanej *Wybierz polecenia z* wybrać pozycję *Polecenia, których nie ma na Wstążce***.
3. **W polu listy widocznej z lewej strony wybrać pozycję *Formularz***.
4. **Kliknąć przycisk *Dodaj*, aby do paska narzędzi *Szybki dostęp* dodać wybrane polecenie**.
5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Opcje programu Excel***.

Po wykonaniu powyższych kroków na pasku *Szybki dostęp* pojawi się nowa ikona.

Aby skorzystać z formularza, należy wykonać następujące czynności:

1. **Odpowiednio umiejscowić dane w arkuszu, aby Excel mógł zidentyfikować je jako tabelę.** Dlatego należy wpisać nagłówki kolumn w pierwszym wierszu obszaru, w którym będzie się wprowadzać dane.
2. **Zaznaczyć dowolną komórkę tabeli i kliknąć przycisk *Formularz* paska *Szybki dostęp***. Excel

wyświetli okno dialogowe dostosowane do danych (jak na rysunku 2.7).

3. **Wpisać odpowiednie informacje**. Aby przemieszczać się pomiędzy poszczególnymi polami tego okna, należy użyć klawisza *Tab*. Jeżeli komórka zawiera formułę, jej wynik pojawi się jako tekst (bez możliwości edycji). To oznacza, że za pomocą formularza wprowadzania danych nie można modyfikować formuł.
4. **Po wpisaniu do formularza danych z jednego wiersza należy kliknąć przycisk *Nowy***. Excel wprowadzi dane do arkusza i wyzeruje zawartość pól w oknie formularza, aby umożliwić wprowadzenie danych do kolejnego wiersza.

Formularza można używać także do edytowania istniejących danych.

Wprowadzanie do komórki bieżącej daty lub godziny

Aby wpisać do arkusza aktualną datę lub godzinę, można skorzystać z następujących klawiszy skrótu:

- **Bieżąca data** — *Ctrl+;* (średnik),
- **Bieżąca godzina** — *Ctrl+Shift+;* (średnik).

Bieżące data i godzina są zgodne z ustawieniami systemowymi komputera. Jeżeli data albo godzina widoczna w Excelu nie będzie prawidłowa, należy ją odpowiednio ustawić w *Panelu sterowania* systemu Windows.

Jeżeli użyje się jednego z tych skrótów przy wpisywaniu daty lub godziny, Excel wprowadzi do arkusza wartość statyczną. Oznacza to, że przy ponownym przeliczeniu arkusza dane te nie ulegną zmianie. W przypadku tego sposobu wstawiania dat na ogół właśnie o to chodzi, ale należy o tym pamiętać. Jeżeli wstawiona data lub godzina

	mają być na bieżąco aktualizowane, należy użyć jednej z następujących formuł: `=DZIŚ()` =TERAZ()

Formatowanie liczb

Formatowanie polega na zmianie wyglądu wartości wpisanych do komórek. Excel oferuje bogatą gamę opcji formatowania. W dalszej części rozdziału przedstawionych zostało wiele ustawień formatowania w Excelu, które umożliwiają poprawienie wyglądu oraz czytelności arkusza.

	Formatowanie stosowane jest tylko do tych komórek, które są w danej chwili zaznaczone. Dlatego przed wybraniem opcji formatowania należy najpierw zaznaczyć odpowiednią komórkę (lub większą ich liczbę). Trzeba również pamiętać, że zmiana formatu liczby nie ma wpływu na samą wartość, a jedynie na sposób jej wyświetlania.

Wartości, które wpisujesz do arkusza, są z reguły niesformatowane. Stanowią po prostu ciąg liczb. Większość użytkowników formatuje liczby, dzięki czemu stają się one czytelniejsze, choćby z tego względu, że wszystkie zawierają taką samą liczbę miejsc dziesiętnych.

Rysunek 2.8 przedstawia arkusz zawierający dwie kolumny wartości. W pierwszej kolumnie znajdują się wartości niesformatowane. Komórki drugiej kolumny zostały sformatowane, dzięki czemu są łatwiejsze do odczytania. Trzecia kolumna opisuje typ zastosowanego formatowania.

	A	B	C	D
1				
2	Niesformatowane	Sformatowane	Typ	
3	1200	1 200 zł	Walutowe	
4	0,231	23,1%	Procentowe	
5	42403	03.02.2016	Krótka data	
6	42403	środa, 3 luty 2016	Długa data	
7	123439832	123 439 832,00	Księgowe	
8	5559832	555-9832	Numer telefonu	
9	7750016119	775-001-61-19	Numer NIP	
10	0,552	13:14:53	Czas	
11	0,25	1/4	Ułamkowe	
12	12332354090	1,23E+10	Naukowe	
13				
14				

Rysunek 2.8. Formatowanie liczb ułatwia zrozumienie, co reprezentują poszczególne wartości wpisane w arkuszu

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *formatowanie liczb.xlsx*.

Jeżeli przesunie się wskaźnik do komórki, która zawiera sformatowaną wartość, pasek formuły wyświetli tę wartość w postaci niesformatowanej. Formatowanie wpływa bowiem na sposób przedstawienia wartości w komórce, ale nie zmienia samej wartości. Od tej reguły jest jednak kilka wyjątków. Po wprowadzeniu daty lub godziny Excel zawsze wyświetla tę wartość w postaci daty lub godziny, choć wewnętrznie, są one przechowywane w postaci zwykłej liczby. Ponadto wartości sformatowane za pomocą opcji *Procentowe* są wyświetlane na pasku formuły ze znakiem procentu.

Automatyczne formatowanie liczb

W niektórych przypadkach Excel automatycznie formatuje liczby. Jeśli na przykład wpisze się do komórki `12,2%`, Excel rozpozna format procentu i zastosuje go automatycznie. Również w przypadku, gdy używa się spacji w charakterze

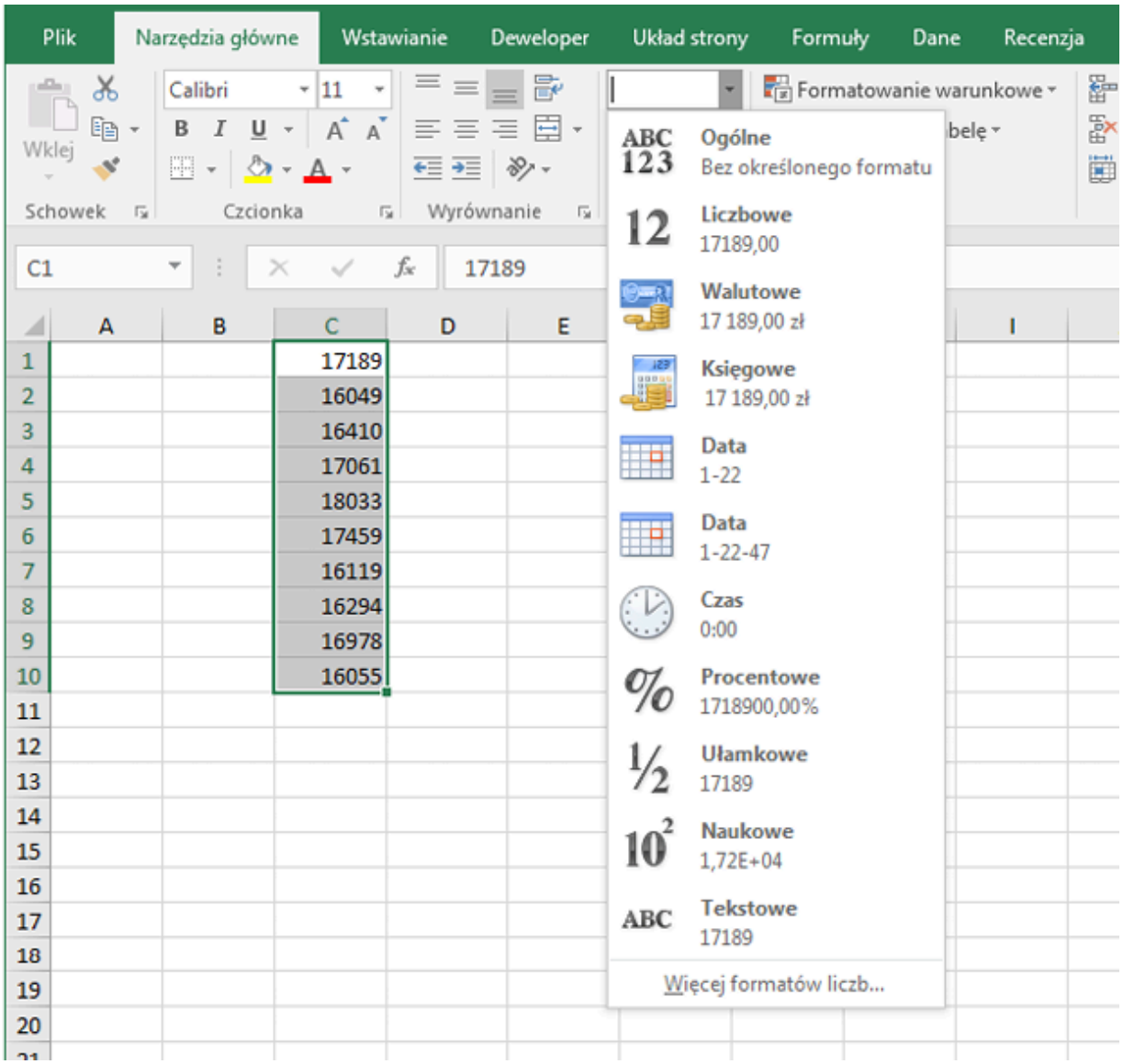
separatora tysięcy w dużych liczbach (tak jak w liczbie 123 456), Excel dokona formatowania za użytkownika. Jeżeli zaś zakończy się liczbę znakiem `zł`, Excel zastosuje w komórce formatowanie walutowe (to samo dotyczy walut innych krajów).

Wprowadzanie procentów w Excelu można jeszcze bardziej uprościć. Jeśli komórkę sformatowano tak, aby wyświetlała wartości procentowe, można po prostu wprowadzić zwykłą liczbę (na przykład 12,5 w przypadku wartości 12,5%). Aby wpisać wartość mniejszą niż 1%, należy poprzedzić tę wartość zerem (na przykład wpisać `0,52`, aby uzyskać 0,52%). Jeżeli nie da to oczekiwanego rezultatu lub woli się wprowadzić wartość rzeczywistą, a nie procentową, należy otworzyć okno dialogowe *Opcje programu Excel*, wyświetlić zakładkę *Zaawansowane*, w sekcji *Opcje edycji* odszukać opcję *Włącz automatyczne wpisywanie procentów* i wyłączyć ją.

Formatowanie za pomocą narzędzia Wstążka

Grupa *Narzędzia główne/Liczba*, znajdująca się na Wstążce, zawiera kontrolki umożliwiające szybkie zastosowanie typowych formatów liczbowych.

Lista *Format liczb* zawiera 11 typowych formatów liczbowych (rysunek 2.9). Oprócz niej w grupie *Narzędzia główne/Liczba* znajduje się lista *Księgowy format liczb* (pozwalająca wybrać format walutowy), a także są tam przyciski *Zapis procentowy* i *Zapis dziesiętny*. Obok nich znajdują się przyciski zwiększające i zmniejszające liczbę miejsc dziesiętnych.



Rysunek 2.9. W grupie Liczba na karcie Narzędzia główne znajdują się kontrolki formatowania liczbowego

W celu automatycznego sformatowania zawartości komórki wystarczy użyć jednej z wymienionych kontrolek. Można również zaznaczyć obszar komórek (a nawet cały wiersz lub kolumnę) przed kliknięciem przycisku. W takich przypadkach format liczbowy zostanie nadany wszystkim zaznaczonym komórkom.

Formatowanie za pomocą skrótów klawiaturowych

Wartości liczbowe mogą być formatowane także przy użyciu klawiatury. Tabela 2.1 zawiera zestawienie najpopularniejszych klawiszy skrótów, które służą do nadawania komórkom różnych formatów. Warto zauważyć, że wszystkie klawisze użyte w tych skrótach — oprócz funkcyjnych *Ctrl+Shift* — znajdują się w górnej lewej części klawiatury.

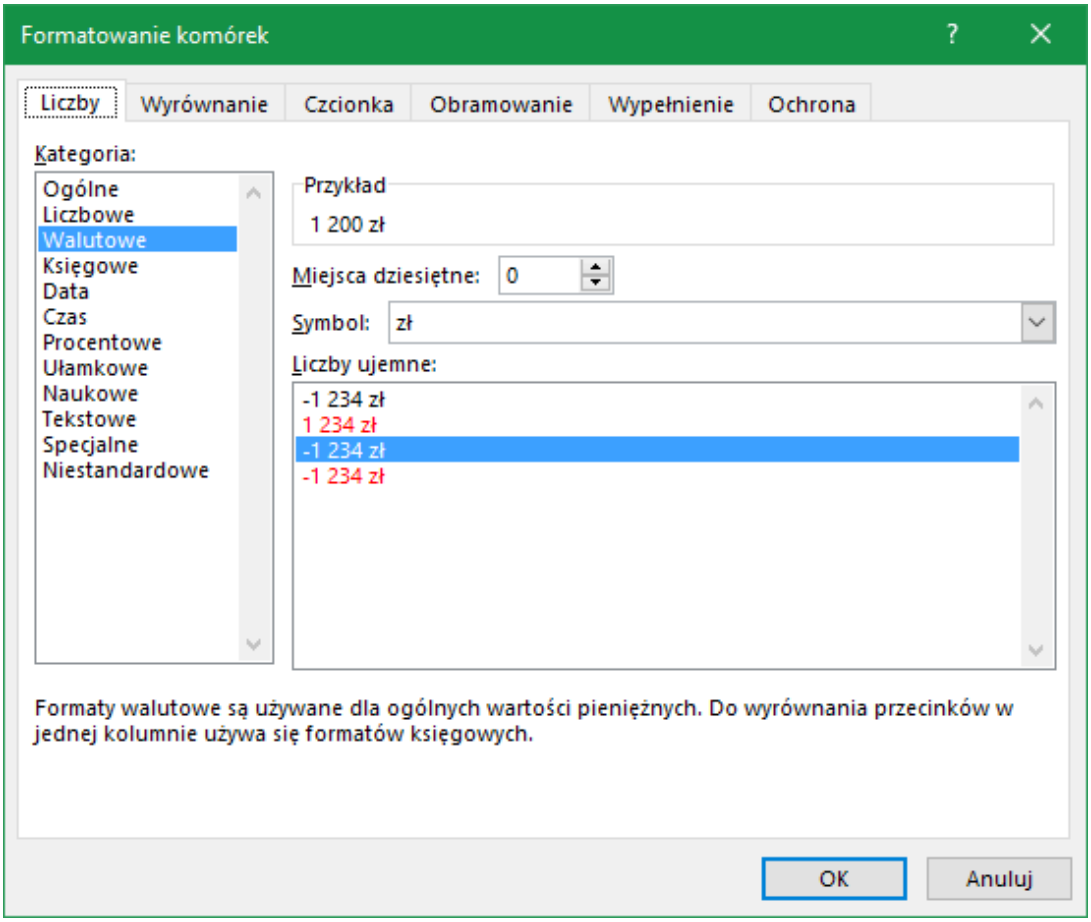
Tabela 2.1. Klawisze skrótu służące do formatowania liczb

Kombinacja klawiszy	Nadawany format
Ctrl+Shift+~	Ogólny format liczbowy (czyli wartości niesformatowane).
Ctrl+Shift+$	Format walutowy z dwoma miejscami po przecinku (liczby ujemne ujęte są w nawias).
Ctrl+Shift+%	Format procentowy, bez miejsc po przecinku.
*Ctrl+Shift+^*	Format zapisu naukowego z dwoma miejscami po przecinku.
Ctrl+Shift+#	Format daty, zawierający dzień, miesiąc i rok.
Ctrl+Shift+@	Format czasu, zawierający godzinę i minuty.
Ctrl+Shift+!	Dwa miejsca po przecinku, separator tysięcy i minus dla liczb ujemnych

Formatowanie za pomocą okna dialogowego Formatowanie komórek

Przyciski znajdujące się w grupie *Narzędzia główne/Liczba* na ogół wystarczają do sformatowania liczb. Czasem jednak chcemy mieć większą kontrolę nad wyglądem poszczególnych wartości. W takich przypadkach przydaje się okno dialogowe *Formatowanie komórek*, przedstawione na

rysunku 2.10. Do formatowania wartości służą ustawienia zgromadzone w zakładce *Liczby* w tym oknie.



Rysunek 2.10. Zakładka Liczby w oknie dialogowym Formatowanie komórek przydaje się, gdy niezbędna jest większa kontrola nad wyglądem liczb

Okno dialogowe *Formatowanie komórek* można otworzyć na kilka sposobów. Najpierw należy zaznaczyć komórkę lub większą liczbę komórek, które chcemy sformatować, a następnie wykonać jedną z następujących czynności:

- W grupie *Narzędzia główne/Liczba* kliknąć niewielką ikonę ze strzałką (znajdującą się w prawej dolnej części tej grupy).
- W grupie *Narzędzia główne/Liczba* kliknąć listę rozwijaną *Format liczb* i wybrać z niej pozycję *Więcej*

formatów.

- Kliknąć komórkę prawym przyciskiem myszy i wybrać z menu podręcznego polecenie *Formatuj komórki*.
- Zastosować skrót *Ctrl+1*.

W zakładce *Liczby* okna dialogowego *Formatowanie komórek* można wybrać jedną z dwunastu kategorii formatów liczbowych. Jeśli zaznaczy się którąś z nich, po prawej stronie okna pojawią się powiązane z nią opcje.

W kategorii *Liczbowe* można zdefiniować trzy opcje: liczbę miejsc dziesiętnych, użycie separatora tysięcy i sposób wyświetlania liczb ujemnych. Pole *Liczby ujemne* zawiera cztery pozycje (dwie z nich wyróżniają liczby ujemne kolorem czerwonym), które zmieniają swój wygląd zależnie od ustawienia dwóch pozostałych pól.

Warto zwrócić uwagę na to, że u góry panelu znajduje się pole *Przykład*, w którym można zobaczyć, jak będzie wyglądać komórka po zastosowaniu określonego formatu (widoczny tylko po zaznaczeniu komórki z wartością). Gdy zdefiniuje się odpowiedni format, należy kliknąć *OK*, aby Excel zastosował go do zaznaczonych komórek.

Gdy dodawanie liczb daje nieprawidłowy wynik

Zastosowanie formatu liczbowego do komórki nie zmienia wpisanej wartości, wpływa tylko na jej wygląd. Jeżeli na przykład komórka zawiera wartość 0,874543, można ją sformatować tak, aby była przedstawiona jako całkowity procent (87%). Jednak w przypadku użycia tej komórki przez formułę w obliczeniach będzie brana pod uwagę jej dokładna wartość (0,874543), a nie wartość wyświetlona, czyli 87%.

Zdarzają się sytuacje, kiedy Excel zwraca nieprawidłowe wyniki obliczeń. Dotyczy to między innymi dodawania liczb zawierających część ułamkową. Jeżeli w danym formacie wartości liczbowe są wyświetlane z dwoma miejscami po przecinku, mogą one ulec zaokrągleniu i różnić się od tych, które służą do obliczenia formuły. Excel dokonuje wyliczeń na podstawie dokładnych wartości liczb, dlatego wynik może wydawać się niepoprawny.

Istnieje kilka sposobów rozwiązywania tego problemu. Można sformatować komórki tak, aby wyświetlały więcej miejsc po

przecinku. Można również użyć funkcji ZAOKR do poszczególnych liczb i określić, do ilu miejsc po przecinku mają one zostać zaokrąglone. Innym rozwiązaniem jest fizyczna zmiana wartości wprowadzonych do arkusza na zgodne z wyświetlanymi. W tym celu należy otworzyć okno dialogowe *Opcje programu Excel*, wyświetlić zakładkę *Zaawansowane*, a następnie zaznaczyć opcję *Ustaw dokładność zgodnie z wyświetlaną* (która znajduje się w sekcji *Podczas obliczania w tym skoroszycie*).

Zaznaczenie opcji *Ustaw dokładność zgodnie z wyświetlaną* powoduje trwałą zmianę wartości wprowadzonych do arkusza na wartości wyświetlone w komórkach. Ustawienie to dotyczy wszystkich arkuszy w aktywnym skoroszycie. Na ogół nie jest to pożądane wyjście, przed włączeniem tej opcji należy więc przemyśleć potencjalne konsekwencje takiej zmiany.

Funkcja ZAOKR i inne wbudowane funkcje Excela zostały omówione w rozdziale 10., „Wprowadzenie do formuł i funkcji”.

Oto lista kategorii formatów liczbowych wraz z krótkim komentarzem:

- ***Ogólny*** — jest to format domyślny. Wyświetla liczby całkowite lub dziesiętne, a jeżeli wartość jest zbyt długa i nie mieści się w komórce, przedstawia ją w zapisie naukowym.
- ***Liczbowe*** — format umożliwiający określenie liczby miejsc po przecinku i użycie separatora tysięcy oraz wpływający na sposób wyświetlania liczb ujemnych (ze znakiem minus, w kolorze czerwonym, w nawiasie lub jednocześnie w kolorze czerwonym i w nawiasie).
- ***Walutowe*** — format umożliwiający określenie liczby miejsc po przecinku i użycie symbolu waluty oraz wpływający na sposób wyświetlania liczb ujemnych (ze znakiem minus, w kolorze czerwonym, w nawiasie lub jednocześnie w kolorze czerwonym i w nawiasie). Liczby

w tych formatach są zawsze wyświetlane z separatorem tysięcy.

- ***Księgowe*** — formaty te różnią się od walutowych tym, że symbole waluty są zawsze wyrównane w pionie.
- ***Data*** — w tej kategorii można wybrać jeden z kilku formatów daty.
- ***Czas*** — w tej kategorii można wybrać jeden z kilku formatów czasu.
- ***Procentowe*** — umożliwiają określenie liczby miejsc po przecinku i zawsze wyświetlają znak procentu.
- ***Ułamkowe*** — w tej kategorii można wybrać jeden z dziewięciu formatów ułamkowych.
- ***Naukowe*** — wyświetlają liczby w notacji wykładniczej (ze znakiem E). Na przykład 2,00E+05 = 200 000, a 2,05E+05 = 205 000. W tych formatach można określić liczbę miejsc po przecinku, wyświetlonych z lewej strony litery E. Drugi przykład należy odczytać jako „2,05 razy 10 do potęgi piątej”.
- ***Tekstowe*** — zastosowanie tych formatów do wartości sprawia, że Excel traktuje je jako tekst (nawet gdy wygląda on jak liczba). Formaty tekstowe są przydatne na przykład przy wpisywaniu oznaczeń numerycznych podzespołów albo numerów kart kredytowych.
- ***Specjalne*** — ta kategoria zawiera pięć dodatkowych formatów liczbowych. W polskiej wersji Excela dodatkowymi formatami są *Kod pocztowy*, *Numer telefonu — 6 cyfr*, *Numer telefonu — 7 cyfr*, *Numer PESEL* i *Numer NIP*.
- ***Niestandardowe*** — umożliwiają zdefiniowanie własnych formatów, które nie należą do żadnej z wymienionych kategorii.

Jeżeli w komórce pojawi się ciąg znaków # (taki jak #########), oznacza to, że kolumna jest zbyt wąska, aby wyświetlić wartości liczbowe w wybranym formacie. W takiej sytuacji należy poszerzyć kolumnę albo zmienić format liczby. Ciąg kratek może też oznaczać czas o wartości

	ujemnej albo niepoprawną datę (wcześniejszą niż 1 stycznia 1900 roku).

Tworzenie własnych formatów liczbowych

Jeżeli chcemy nadać wartości liczbowej format, który nie jest zdefiniowany w żadnej kategorii, możemy utworzyć własny format liczbowy.

	Excel oferuje tak dużą elastyczność w zakresie tworzenia formatów liczbowych, że temu zagadnieniu poświęcono osobny rozdział (rozdział 25., „Używanie niestandardowych formatów liczbowych”).

3
Podstawowe operacje na arkuszach

W TYM ROZDZIALE:

- Podstawowe informacje o arkuszach
- Określanie widoku arkusza
- Operacje na wierszach i kolumnach

W tym rozdziale zostały zawarte podstawowe informacje dotyczące skoroszytów, arkuszy i okien. Przedstawiłem w nim ponadto wiele technik oraz wskazówek pomocnych w zarządzaniu arkuszami i zwiększających efektywność pracy z programem.

Podstawowe zasady pracy z arkuszami

Każdy plik Excela to oddzielny *skoroszyt*, który może się składać z jednego bądź kilku arkuszy. Żeby lepiej zrozumieć tę konstrukcję, należy sobie wyobrazić, że skoroszyt Excela to notatnik, a arkusze to jego strony. Podobnie jak w notatniku, skoroszyt można otworzyć na wybranym arkuszu, a oprócz tego — dodawać arkusze usuwać je, zmieniać ich kolejność, kopiować itd.

W dalszej części rozdziału zostały opisane operacje, które można wykonywać na arkuszach.

Praca w oknach Excela

Każdy plik skoroszytu jest wyświetlany w oddzielnym oknie. Skoroszyt może zawierać dowolną liczbę arkuszy, w których mogą znajdować się *dane* (takie arkusze składają się z wierszy i kolumn) lub *wykresy* (takie arkusze zawierają

pojedynczy wykres). Arkusze z danymi są tym, co większość ludzi ma na myśli, kiedy mówi o arkuszach kalkulacyjnych. Jednocześnie można otworzyć dowolną liczbę skoroszytów Excela.

W starszych wersjach Excela można było otworzyć kilka skoroszytów w jednym oknie. Począwszy od wersji Excel 2013, nie jest to już możliwe. Jedno okno Excela może zawierać tylko jeden skoroszyt. Jeśli utworzy się albo otworzy drugi, pojawi się on w osobnym oknie.

Każde okno Excela jest wyposażone w cztery przyciski (w postaci ikon) znajdujące się po prawej stronie paska tytułowego. Począwszy od strony lewej do prawej, są to przyciski: *Opcje wyświetlania Wstążki*, *Minimalizuj*, *Maksymalizuj* (lub *Przywróć w dół*) i *Zamknij*.

Okno Excela może być wyświetlone w jednej z trzech postaci:

- **Zmaksymalizowane** — wypełnia wtedy cały ekran. Aby zmaksymalizować okno, należy kliknąć przycisk *Maksymalizuj*.
- **Zminimalizowane** — okno jest ukryte, ale otwarte. Aby zminimalizować okno, należy kliknąć przycisk *Minimalizuj*.
- **Przywrócone** — jest to okno o rozmiarze pośrednim, niezmaksymalizowane. Aby przywrócić poprzedni rozmiar okna, które zostało zmaksymalizowane, należy kliknąć przycisk *Przywróć w dół*. Aby przywrócić okno, które zostało zminimalizowane, należy kliknąć odpowiednią ikonę na pasku zadań systemu Windows. W tym stanie okno można skalować i przesuwać.

Aby zwiększyć ilość widocznych informacji, należy kliknąć przycisk *Opcje wyświetlania Wstążki* i zaznaczyć opcję *Automatycznie ukryj Wstążkę*. Spowoduje to zmaksymalizowanie okna i ukrycie Wstążki oraz paska stanu. W tym trybie można uzyskać tymczasowy dostęp do poleceń

	Wstążki przez kliknięcie paska tytułowego. W celu przywrócenia domyślnego sposobu wyświetlania Wstążki należy kliknąć przycisk *Opcje wyświetlania Wstążki* i wybrać opcję *Pokaż karty i polecenia*.

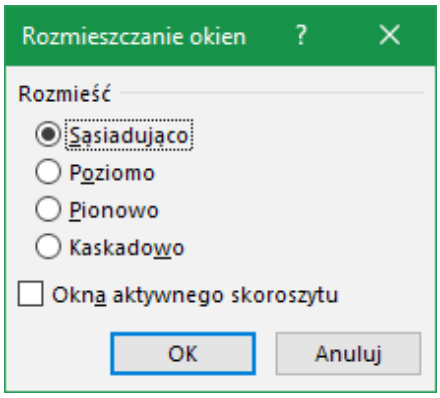
Jeżeli pracuje się jednocześnie z kilkoma skoroszytami (co zdarza się bardzo często), trzeba wiedzieć, jak je przemieszczać, zmieniać ich rozmiar i przełączać się między poszczególnymi oknami skoroszytu.

Przemieszczanie okien i zmiana ich rozmiarów

Aby przemieścić okno, należy upewnić się, że nie jest zmaksymalizowane (ewentualnie kliknąć przycisk *Przywróć w dół*), a następnie kliknąć jego pasek tytułu i przeciągnąć w wybrane miejsce.

Aby zmienić wielkość okna, należy kliknąć i przeciągnąć jedną z jego krawędzi, aż osiągnie się właściwy rozmiar. Wskaźnik myszy znajdujący się na krawędzi okna zmienia się w podwójną strzałkę. Kliknięcie i przeciągnięcie kursorem myszy powoduje wtedy zmianę rozmiarów okna. Jeżeli chcemy jednocześnie zmienić wysokość i szerokość okna, należy kliknąć i przeciągnąć jeden z jego rogów.

Aby wszystkie okna skoroszytów były widoczne (czyli niezasłonięte przez inne okna), można je przemieścić ręcznie albo sprawić, by zrobił to Excel. Gdy wydamy polecenie *Widok/Okno/Rozmieść wszystko*, na ekranie pojawi się okno dialogowe *Rozmieszczanie okien*, przedstawione na rysunku 3.1. Zawiera ono cztery opcje organizacji okien na ekranie. Należy zaznaczyć jedną z nich i kliknąć *OK*. Operacja ta nie ma wpływu na zminimalizowane okna.



Rysunek 3.1. Okno dialogowe Rozmieszczanie okien służy do szybkiego zorganizowania wszystkich otwartych skoroszytów na ekranie

Przełączanie okien

W danym momencie *aktywne* jest jedno (i tylko jedno) okno skoroszytu. Jest to okno, w którym wprowadza się dane i którego dotyczą polecenia użytkownika. Znajduje się ono na wierzchu wszystkich okien. Aby przystąpić do pracy w innym oknie, trzeba je najpierw uaktywnić. Można to zrobić na kilka sposobów:

- **Jeżeli jest widoczne, należy je kliknąć**. Okno ukaże się na wierzchu pozostałych okien i stanie się oknem aktywnym. Jeśli bieżące okno jest zmaksymalizowane, nie można skorzystać z tej metody.
- **Naciskać klawisze *Ctrl+F6*, które uaktywniają po kolei wszystkie okna, do momentu, kiedy na wierzchu pojawi się wybrane okno**. Skrót *Shift+Ctrl+F6* umożliwia przeglądanie okien w odwrotnej kolejności.
- **Wydać polecenie *Widok/Okno/Przełącz okna* i z listy rozwijanej wybrać okno, które trzeba uaktywnić (okno aktywne w danej chwili jest zaznaczone parafką)**. Lista ta może zawierać maksymalnie dziewięć okien. Jeżeli jest ich otwartych więcej niż dziewięć, należy wybrać opcję *Więcej okien*, która pojawi się u dołu listy nazw tych dziewięciu okien.

- **Kliknąć odpowiednią ikonę Excela widoczną na pasku zadań systemu Windows**.

Niektórzy użytkownicy wolą pracować na zmaksymalizowanych oknach skoroszytów. Wtedy widać więcej komórek, a inne otwarte arkusze nie przeszkadzają w pracy. Jednak czasami preferowane jest wyświetlenie wielu okien. Na przykład wyświetlenie dwóch okien jest efektywniejsze, gdy trzeba porównać informacje zawarte w dwóch skoroszytach lub konieczne jest skopiowanie danych między skoroszytami.

Można wyświetlić ten sam skoroszyt w kilku oknach. Jeżeli na przykład skoroszyt zawiera dwa arkusze, każdy z nich może być widoczny w oddzielnym oknie. Do okien tych można stosować wszystkie opisane wcześniej procedury. Więcej informacji na ten temat znajdziesz w podrozdziale „Oglądanie skoroszytu w wielu oknach”, w dalszej części tego rozdziału.

Zamykanie okien

Jeżeli otwartych jest kilka okien, można zamknąć te, których już się nie używa. Excel oferuje kilka sposobów zamknięcia aktywnego okna. Oto one:

- Wybranie polecenia *Plik/Zamknij*.
- Kliknięcie przycisku *Zamknij* (ikona X) widocznego na pasku tytułu okna skoroszytu.
- Naciśnięcie *Alt+F4*.
- Naciśnięcie *Ctrl+W*.

Podczas zamykania okna skoroszytu Excel sprawdza, czy dokonano w nim zmian od czasu ostatniego zapisu. Jeżeli takich zmian nie było, okno zostanie zamknięte, w przeciwnym razie na ekranie pojawi się komunikat z zapytaniem, czy chcemy zapisać plik przed jego zamknięciem. Co dziwne, w trakcie pracy Excel w żaden

sposób nie sygnalizuje, czy dany skoroszyt był modyfikowany od czasu ostatniego zapisu.

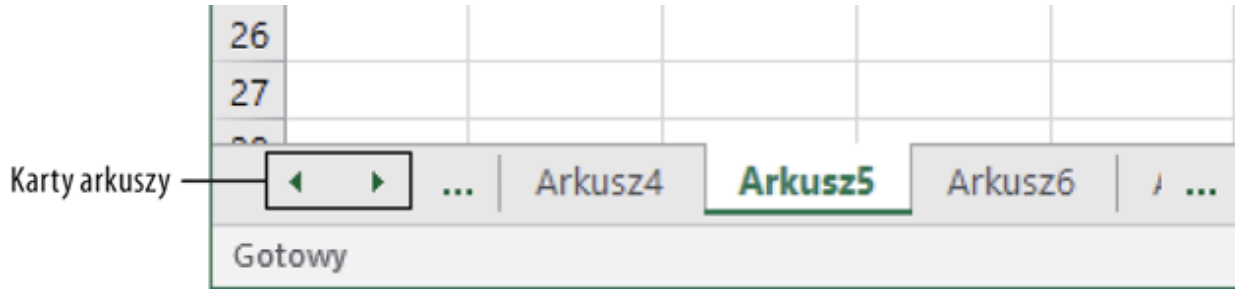
Czasami komunikat zachęcający do zapisania arkusza pojawia się nawet wtedy, gdy nie wprowadziło się w nim zmian. Zdarza się to, jeśli w arkuszu zostały wykorzystane funkcje o „ulotnym” charakterze. Na przykład jeśli komórka zawiera funkcję `=TERAZ()`, zachęta do zapisania arkusza pojawi się, ponieważ funkcja `TERAZ` zaktualizowała datę i czas wyświetlane w danej komórce.

Uaktywnianie arkusza

W danym momencie jest aktywny tylko jeden skoroszyt, a w ramach tego skoroszytu aktywny jest tylko jeden arkusz. Aby uaktywnić inny arkusz, należy kliknąć jego kartę znajdującą się u dołu okna skoroszytu. Można również użyć w tym celu klawiszy skrótu:

- *Ctrl+Page Up* — uaktywnia poprzedni arkusz, jeśli taki istnieje;
- *Ctrl+Page Down* — uaktywnia następny arkusz, jeśli taki istnieje.

Jeżeli skoroszyt zawiera wiele arkuszy, nie wszystkie ich karty mogą być widoczne. Aby przejrzeć karty, można użyć przycisków przewijania (rysunek 3.2). Karty arkuszy znajdują się na tym samym obszarze, co pasek przewijania poziomego. Oddziela je pole podziału kart, które można dowolnie przesuwać, tak aby wyświetlić mniej lub więcej kart. Przeciągnięcie pola podziału zmienia jednocześnie liczbę pokazanych kart oraz rozmiar paska przewijania.



Rysunek 3.2. Za pomocą kontrolek kart można uaktywnić inny arkusz w ramach danego skoroszytu lub wyświetlić karty niewidocznych arkuszy

	Jeśli kliknie się prawym przyciskiem myszy jeden z przycisków przewijania, znajdujący się z lewej strony kart arkuszy, Excel wyświetli listę wszystkich arkuszy znajdujących się w skoroszycie. Wystarczy kliknąć dowolny arkusz na tej liście, aby go szybko uaktywnić.

Dodawanie nowego arkusza do skoroszytu

Skoroszyt to wspaniałe narzędzie, umożliwiające użytkownikowi organizację danych. Zamiast umieszczać wszystko w jednym arkuszu, można posegregować informacje i wprowadzić je do kilku arkuszy. Jeżeli na przykład firma wytwarza kilka produktów, to w celu przeanalizowania sprzedaży każdego z nich oddzielnie można przypisać im osobne arkusze, a na końcu utworzyć jeszcze jeden arkusz zbiorczy, z zestawieniem wszystkich danych.

Istnieją trzy sposoby dodawania nowego arkusza do skoroszytu:

- Kliknięcie kontrolki *Wstaw arkusz* — jest to przycisk z symbolem plusa, znajdujący się z prawej strony karty ostatniego widocznego arkusza. W przypadku tej metody nowy arkusz jest wstawiany za ostatnim arkuszem skoroszytu.
- Użycie skrótu *Shift+F11*. Ta metoda powoduje wstawienie nowego arkusza przed aktywnym arkuszem.

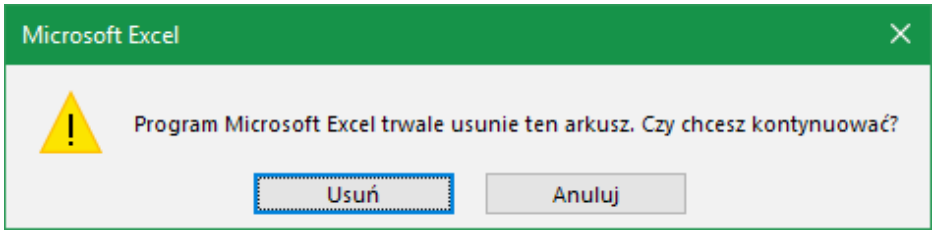
- Kliknięcie prawym przyciskiem myszy karty arkusza i wybranie z menu kontekstowego polecenia *Wstaw*. W oknie *Wstawianie* należy następnie uaktywnić kartę *Ogólne*, zaznaczyć ikonę *Arkusz* i kliknąć przycisk *OK*. W przypadku tej metody nowy arkusz jest umieszczany przed aktywnym arkuszem.

Usuwanie niepotrzebnego arkusza

Arkusze puste oraz takie, które nie są już potrzebne w skoroszycie, można usunąć na dwa sposoby:

- Kliknięcie prawym przyciskiem myszy karty arkusza i wybranie z podręcznego menu polecenia *Usuń*.
- Uaktywnienie niechcianego arkusza i wybranie polecenia *Narzędzia główne/Komórki/Usuń/Usuń arkusz*.

Jeżeli arkusz nie jest pusty, Excel będzie wymagał potwierdzenia, że chcemy go usunąć (rysunek 3.3).



Rysunek 3.3. Program Excel ostrzega, że usuwanie arkusza może doprowadzić do utraty danych

	Aby pozbyć się kilku arkuszy za jednym razem, należy przytrzymać klawisz *Ctrl* i kliknąć karty arkuszy, które mają zostać usunięte. Jeżeli chcemy usunąć grupę sąsiadujących arkuszy, należy kliknąć kartę pierwszego z nich i, przytrzymując wciśnięty klawisz *Shift*, kliknąć ostatnią kartę. Następnie należy użyć jednej z dwóch metod opisanych wyżej w celu usunięcia zaznaczonych arkuszy.

Usunięcie arkusza jest czynnością nieodwracalną. Jest to jedna z niewielu operacji w Excelu, których nie można cofnąć.

Zmiana nazwy arkusza

Excel nadaje arkuszom nazwy domyślne — *Arkusz1*, *Arkusz2* itd. Nazwy te niewiele mówią o zawartości konkretnego arkusza. Jeśli się ich nie zmieni, można mieć trudności z odnalezieniem odpowiednich arkuszy w rozbudowanych skoroszytach. Dlatego warto nadawać arkuszom własne, opisowe nazwy.

W celu zmiany nazwy arkusza należy dwukrotnie kliknąć jego kartę. Excel wyróżni nazwę arkusza, tak aby można było ją zmodyfikować lub zastąpić nową.

Nazwa arkusza może zawierać maksymalnie 31 znaków. Program dopuszcza używanie spacji, nie można jednak stosować następujących znaków:

: dwukropek

/ ukośnik prawy

\ ukośnik lewy

[ ] nawiasy kwadratowe

? znak zapytania

* gwiazdka

Należy pamiętać o tym, że nazwa jest umieszczana na karcie arkusza i im jest dłuższa, tym więcej miejsca zajmuje karta. W przypadku długich nazw na ekranie będzie widocznych tylko kilka kart — resztę trzeba będzie przewijać.

Zmiana koloru karty arkusza

Excel umożliwia zmianę koloru kart arkuszy. Nadawanie różnych kolorów poszczególnym kartom może znacznie

ułatwić ich rozpoznawanie.

Aby zmienić kolor karty arkusza, należy kliknąć ją prawym przyciskiem myszy, w menu kontekstowym wskazać opcję *Kolor karty*, a następnie wybrać kolor w okienku *Kolory motywu*, które się wtedy pojawi. Koloru tekstu nie da się zmienić, ale Excel automatycznie nada mu kontrastującą barwę, aby nazwa karty była czytelna. Na przykład po zmianie koloru karty na czarny Excel wyświetli jej nazwę w kolorze białym.

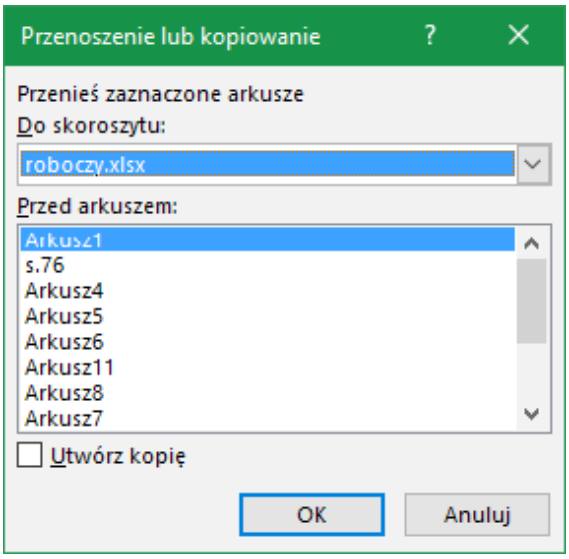
Zmieniony kolor karty arkusza jest widoczny tylko wtedy, gdy dany arkusz nie jest aktywny.

Przenoszenie arkuszy

Czasem chcemy zmienić kolejność arkuszy w skoroszycie. Jeżeli na przykład każdy arkusz w skoroszycie reprezentuje jeden region sprzedaży, można je ustawić w porządku alfabetycznym. Możliwe jest również przenoszenie arkuszy między skoroszytami, a także kopiowanie arkuszy w obrębie tego samego skoroszytu lub różnych skoroszytów.

Istnieje kilka sposobów na przeniesienie lub skopiowanie arkusza:

- Kliknięcie prawym przyciskiem myszy karty arkusza i wybranie polecenia *Przenieś lub kopiuj* w celu otwarcia okna dialogowego *Przenoszenie lub kopiowanie* (rysunek 3.4). Za pomocą tego okna można określić typ operacji i lokalizację arkusza.



Rysunek 3.4. Okno dialogowe Przenoszenie lub kopiowanie umożliwia przemieszczanie arkuszy i tworzenie ich kopii w ramach tego samego skoroszytu lub różnych skoroszytów

- Aby przenieść arkusz, należy kliknąć jego kartę i przeciągnąć ją w wybrane miejsce. Podczas przeciągania wskaźnik myszy zmienia się w małą ikonę arkusza ze strzałką, która ułatwia nawigację. W celu przeniesienia arkusza do innego skoroszytu należy najpierw otworzyć docelowy skoroszyt w oknie, które nie będzie zmaksymalizowane.
- Aby skopiować arkusz, należy kliknąć jego kartę, nacisnąć przycisk *Ctrl* i przeciągnąć kartę w wybrane miejsce. Podczas przeciągania wskaźnik myszy zmienia się w małą ikonę arkusza ze znakiem plus. W celu skopiowania arkusza do innego skoroszytu należy najpierw otworzyć docelowy skoroszyt w oknie, które nie będzie zmaksymalizowane.

Aby przenieść lub skopiować kilka arkuszy naraz, najpierw należy zaznaczyć odpowiednie karty kliknięciem myszy, przytrzymując jednocześnie klawisz *Ctrl*, a następnie użyć jednej z wyżej opisanych metod przenoszenia lub kopiowania arkuszy.

Jeśli w skoroszycie, do którego przeniesie się lub skopiuje arkusz, znajduje się inny, o takiej samej nazwie, Excel zmieni jego nazwę tak, aby się nie powtarzała. Na przykład nazwa *Arkusz1* zostanie zastąpiona nazwą *Arkusz1 (2)*. Zazwyczaj warto zmienić nazwę kopiowanego arkusza, aby lepiej opisywała jego zawartość. Więcej informacji na ten temat znajduje się w punkcie „Zmiana nazwy arkusza”, we wcześniejszej części tego rozdziału.

Podczas przenoszenia lub kopiowania arkusza do innego skoroszytu kopiowane są również zdefiniowane nazwy i formaty użytkownika.

Ukrywanie i odkrywanie arkusza

Zdarzają się sytuacje, w których przydaje się ukrycie jednego lub kilku arkuszy. Czasami nie chcemy, żeby go widziały inne osoby, a czasami nieużywany arkusz po prostu przeszkadza w pracy. Gdy arkusz jest ukryty, nie widać również jego karty. Przynajmniej jedna karta musi jednak pozostać widoczna (nie można ukryć wszystkich arkuszy w skoroszycie).

Aby ukryć arkusz, prawym przyciskiem myszy należy kliknąć jego kartę i wybrać polecenie *Ukryj*. Arkusz aktywny w danym momencie (lub wszystkie zaznaczone arkusze) zostanie ukryty.

Aby odkryć arkusz, prawym przyciskiem myszy należy kliknąć kartę dowolnego arkusza i wybrać polecenie *Odkryj*. Pojawi się okno dialogowe *Odkrywanie*, zawierające listę wszystkich ukrytych arkuszy. Należy wybrać ten, który chcemy na nowo wyświetlić, a następnie kliknąć przycisk *OK*. Z powodów znanych chyba tylko programiście Microsoft, który już pewnie dawno został odesłany na emeryturę, w oknie *Odkrywanie* nie można zaznaczyć jednocześnie kilku nazw, dlatego trzeba powtórzyć polecenie

dla każdego z wybranych arkuszy. Odkryty arkusz zostanie umieszczony na tej samej pozycji wśród pozostałych kart arkuszy, na jakiej znajdował się pierwotnie.

Blokowanie operacji na arkuszach

Aby nie pozwolić innym osobom na wyświetlanie ukrytych arkuszy, wstawianie nowych arkuszy, zmienianie ich nazwy, kopiowanie lub usuwanie, należy zablokować możliwość zmian w strukturze skoroszytu, wykonując następujące kroki:

1. **Wybrać polecenie *Recenzja/Zmiany/Chroń skoroszyt*.**
2. **Uaktywnić opcję *Struktura* w oknie dialogowym *Chronienie struktury i systemu Windows*.**
3. **W razie potrzeby podać hasło (opcjonalnie).**

Gdy zostaną wykonane powyższe kroki, z podręcznego menu, wyświetlanego po kliknięciu karty prawym przyciskiem myszy, zniknie kilka poleceń (*Wstaw*, *Usuń*, *Zmień nazwę*, *Przenieś lub kopiuj*, *Kolor karty*, *Ukryj* i *Odkryj*). Jednak trzeba mieć świadomość, że jest to bardzo słaba metoda zabezpieczeń. Poradzenie sobie z funkcjami ochrony Excela jest dość prostym zadaniem.

Określanie widoku arkusza

Im więcej informacji umieści się w arkuszu, tym trudniej jest się po nim poruszać. Excel oferuje kilka opcji ułatwiających przeglądanie arkusza, a czasem nawet kilku arkuszy. W tym podrozdziale Czytelnik pozna kilka dodatkowych opcji, służących do nawigacji w obrębie arkusza.

Powiększanie i zmniejszanie widoku arkuszy

Standardowo zawartość okna Excela jest wyświetlana w powiększeniu 100 procent. Można zmieniać *stopień powiększenia* w skali od 10 procent (bardzo mały obraz) do 400 procent (bardzo duży obraz). Mały stopień powiększenia pozwala na ogólną analizę wyglądu i układu arkusza. Większe powiększenie przyda się tym, którzy mają słaby wzrok i nie potrafią odczytać drobnego tekstu. Ponieważ operacja powiększania lub pomniejszania nie zmienia

fizycznego rozmiaru tekstu, nie ma wpływu na wygląd wydruku.

Do zmiany rozmiaru wydruku służy osobny zestaw ustawień Excela (z grupy *Układ strony/Skalowanie do rozmiaru*, znajdującej się na Wstążce). Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale 9., „Drukowanie arkuszy”.

Powiększenie aktywnego arkusza można zmienić za pomocą dowolnej z następujących czterech metod:

- Przy użyciu suwaka *Powiększenie*, znajdującego się po prawej stronie paska stanu. Przeciągnięcie suwaka powoduje natychmiastową zmianę podglądu arkusza.
- Po naciśnięciu klawisza *Ctrl* rolka przewijania myszy powoduje zmianę powiększenia podglądu.
- Przy użyciu polecenia *Widok/Powiększenie/Powiększ*, które powoduje wyświetlenie niewielkiego okna dialogowego z ustawieniami powiększenia.
- Przy użyciu polecenia *Widok/Powiększenie/Powiększ do zaznaczenia*, dostępnego po zaznaczeniu pewnego zakresu komórek. Zakres ten zostanie wyświetlony w największym możliwym powiększeniu, ale zarazem tak, by mieścił się na ekranie.

Zmiana powiększenia dotyczy tylko aktywnego arkusza, dlatego można stosować różne stopnie powiększenia do różnych arkuszy. Podobnie, jeżeli chcemy wyświetlić jeden arkusz w dwóch oddzielnych oknach, można dla każdego z nich określić inny stopień powiększenia.

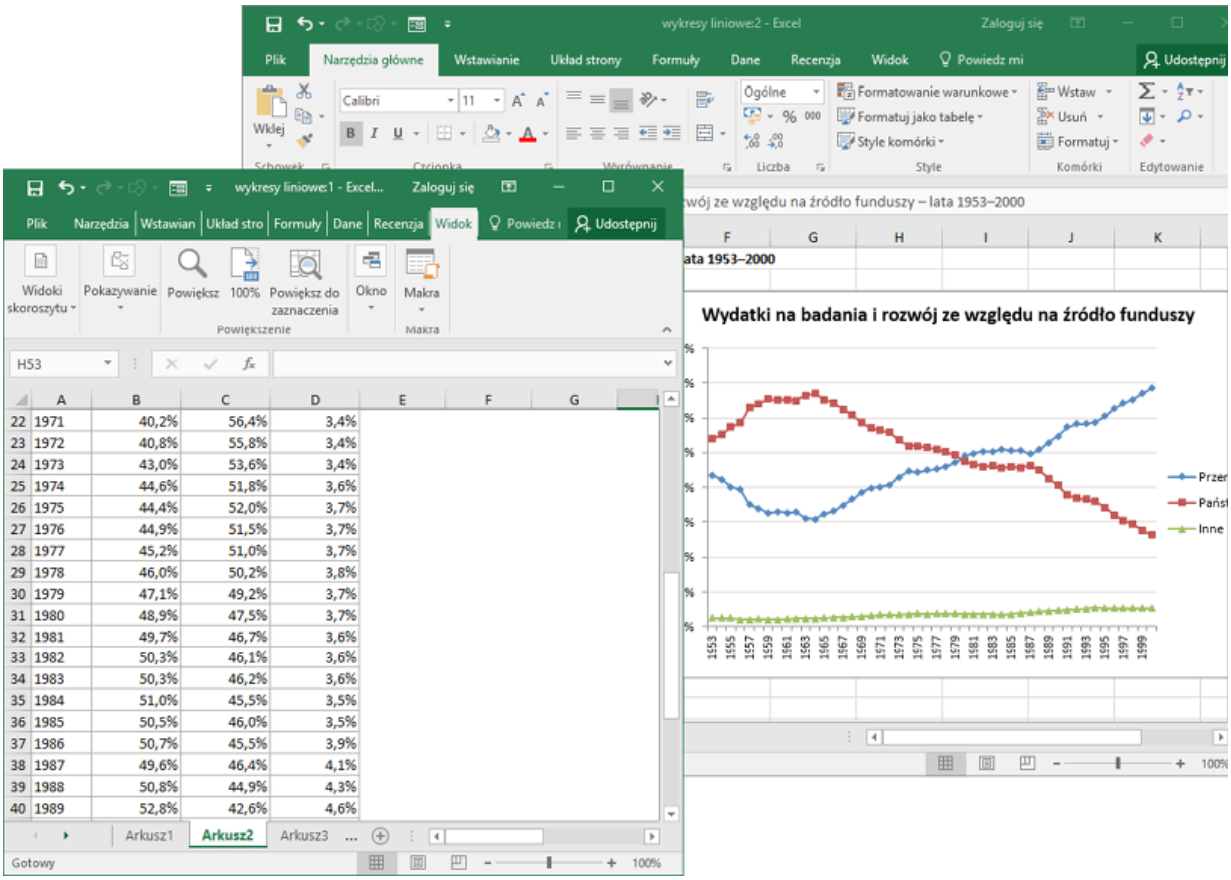
Jeśli w arkuszu są zdefiniowane nazwane obszary komórek (rozdział 4., „Komórki i obszary komórek”), to zmniejszenie skali podglądu do 39% lub mniej spowoduje wyświetlenie nazw obszarów. Taki rodzaj podglądu ułatwia rozeznanie się w układzie arkusza.

Oglądanie skoroszytu w wielu oknach

Czasem przydaje się możliwość jednoczesnego obejrzenia dwóch różnych części arkusza — chociażby po to, żeby porównać ze sobą komórki umieszczone w dużej odległości od siebie — albo możliwość jednoczesnego przeglądania kilku arkuszy znajdujących się w tym samym skoroszycie. W obu sytuacjach najwygodniej będzie otworzyć jedno lub kilka nowych okien skoroszytu.

Aby utworzyć i wyświetlić nowe okno aktywnego skoroszytu, należy wybrać polecenie *Widok/Okno/Nowe okno*.

Excel wyświetla w aktywnym skoroszycie nowe okno, podobne do tego, które widać na rysunku 3.5. W tym przykładzie okna pokazują różne arkusze skoroszytu. Warto zwrócić uwagę na ich nazwy w paskach tytułu: *pozyczka hipoteczna.xlsx:1* i *pozyczka hipoteczna.xlsx:2*. Excel dodaje dwukropek i liczbę do nazwy każdego okna po to, żeby ułatwić użytkownikowi rozróżnienie poszczególnych widoków skoroszytu.



Rysunek 3.5. Korzystając z wielu okien, można przeglądać różne miejsca skoroszytu w tym samym czasie

Można nawet nie zauważyć, że Excel otworzył nowe okno, jeżeli w czasie jego tworzenia skoroszyt był zmaksymalizowany. Należy jednak spojrzeć na pasek tytułu — do nazwy skoroszytu zostały dodane znaki *:2*. Aby zobaczyć wszystkie otwarte okna, należy wybrać polecenie *Widok/Okno/Rozmieść wszystko*, a następnie jedną z opcji w oknie dialogowym *Rozmieszczanie okien*. Jeśli zaznaczy się opcję *Okna aktywnego skoroszytu*, uporządkowane zostaną okna tylko aktywnego skoroszytu.

Dla jednego skoroszytu można utworzyć dowolną liczbę widoków (czyli oddzielnych okien). Każde okno Excela jest niezależne od pozostałych. Oznacza to, że przewijanie jednego okna nie powoduje przewijania drugiego. Jednak każda zmiana wprowadzona w bieżącym, aktywnym widoku

zostanie odzwierciedlona we wszystkich widokach tego arkusza.

Dodatkowe okna można w każdej chwili zamknąć. Kliknięcie przycisku *Zamknij*, znajdującego się na pasku tytułowym aktywnego okna, powoduje zamknięcie tylko tego okna — inne widoki bieżącego skoroszytu pozostaną otwarte.

Dodawanie nowych okien ułatwia kopiowanie lub przenoszenie informacji między skoroszytami przy użyciu metody „przeciągnij i upuść”, której można użyć także w odniesieniu do zakresów komórek.

Porównywanie arkuszy obok siebie

Czasami chcemy porównać arkusze znajdujące się w różnych oknach. Polecenie *Wyświetl obok siebie* ułatwi to zadanie.

Najpierw należy się upewnić, że arkusze są wyświetlone w oddzielnych oknach (arkusze mogą być w tym samym skoroszycie lub w różnych). Jeśli chcemy porównać arkusze znajdujące się w tym samym skoroszycie, należy utworzyć nowe okno za pomocą polecenia *Widok/Okno/Nowe okno*. Dalej należy uaktywnić pierwsze okno, a potem wybrać polecenie *Widok/Okno/Wyświetl obok siebie*. Jeżeli otwartych okien jest więcej, pojawi się okno dialogowe umożliwiające wybranie tych, które chcemy porównać. Porównywane okna zostaną wyświetlone obok siebie w taki sposób, że będą wypełniały cały ekran.

Gdy opcja *Wyświetl obok siebie* jest włączona, przewijanie jednego okna powoduje automatyczne przewijanie drugiego. Jeśli taki tryb działania jest nieodpowiedni, należy dezaktywować opcję *Widok/Okno/Przewijanie synchroniczne* (która działa jak przełącznik). Jeżeli okna przestawiono lub przesunięto, to w celu przywrócenia ich początkowego ułożenia należy wybrać polecenie *Widok/Okno/Resetuj położenie okna*. Aby wyłączyć wyświetlanie okien obok

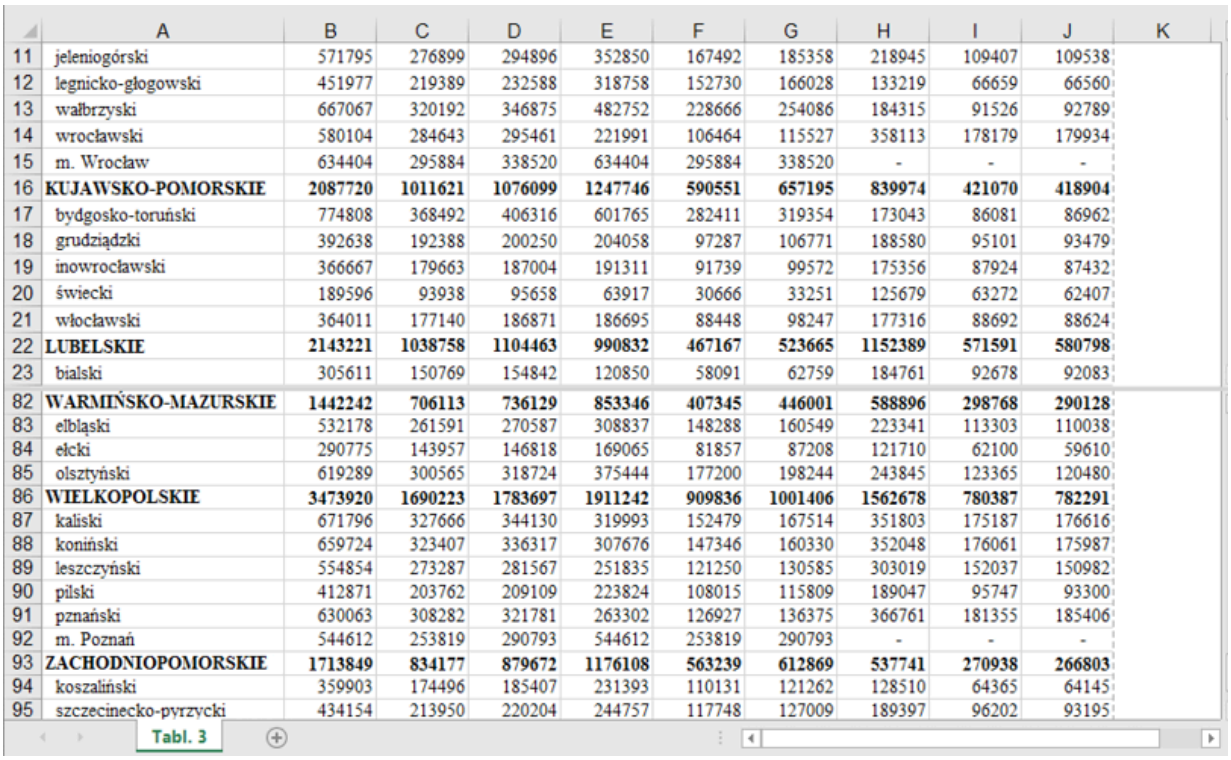
siebie, należy ponownie kliknąć opcję *Widok/Okno/Wyświetl obok siebie*.

Trzeba pamiętać o tym, że opcja ta służy tylko do ręcznego porównywania arkuszy. Niestety, Excel nie zapewnia żadnych narzędzi, które ułatwiałyby znalezienie różnic między arkuszami.

Dzielenie arkusza na okienka

Aby uniknąć zapełniania ekranu dodatkowymi oknami, można skorzystać z innej możliwości przeglądania zawartości arkusza. Polecenie *Widok/Okno/Podziel* powoduje podzielenie aktywnego arkusza na dwa lub cztery oddzielne okienka. Okno arkusza zostaje podzielone w miejscu, w którym podczas wybierania polecenia znajdował się wskaźnik komórki. Jeśli wskaźnik komórki znajduje się w pierwszym wierszu lub w kolumnie *A*, polecenie *Podziel* spowoduje podział na 2 okienka. W przeciwnym razie uzyska się 4 okienka. Można zmieniać rozmiar poszczególnych okienek, przeciągając ich krawędzie za pomocą myszy.

Rysunek 3.6 przedstawia arkusz podzielony na dwa okienka. Warto zwrócić uwagę na to, że numery wierszy pierwszego z nich nie są kontynuowane w drugim. W okienku górnym widoczne są wiersze od 11. do 23., natomiast okienko dolne zawiera wiersze od 82. do 95. Dzieje się tak dlatego, że oddzielne okna umożliwiają wyświetlanie dwóch odległych od siebie obszarów arkusza. Aby usunąć podział arkusza, należy ponownie wybrać polecenie *Widok/Okno/Podziel*.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
11	jeleniogórski	571795	276899	294896	352850	167492	185358	218945	109407	109538	
12	legnicko-głogowski	451977	219389	232588	318758	152730	166028	133219	66659	66560	
13	wałbrzyski	667067	320192	346875	482752	228666	254086	184315	91526	92789	
14	wrocławski	580104	284643	295461	221991	106464	115527	358113	178179	179934	
15	m. Wrocław	634404	295884	338520	634404	295884	338520	-	-	-	
16	**KUJAWSKO-POMORSKIE**	**2087720**	**1011621**	**1076099**	**1247746**	**590551**	**657195**	**839974**	**421070**	**418904**	
17	bydgosko-toruński	774808	368492	406316	601765	282411	319354	173043	86081	86962	
18	grudziądzki	392638	192388	200250	204058	97287	106771	188580	95101	93479	
19	inowrocławski	366667	179663	187004	191311	91739	99572	175356	87924	87432	
20	świecki	189596	93938	95658	63917	30666	33251	125679	63272	62407	
21	włocławski	364011	177140	186871	186695	88448	98247	177316	88692	88624	
22	**LUBELSKIE**	**2143221**	**1038758**	**1104463**	**990832**	**467167**	**523665**	**1152389**	**571591**	**580798**	
23	bialski	305611	150769	154842	120850	58091	62759	184761	92678	92083	
82	**WARMIŃSKO-MAZURSKIE**	**1442242**	**706113**	**736129**	**853346**	**407345**	**446001**	**588896**	**298768**	**290128**	
83	elbląski	532178	261591	270587	308837	148288	160549	223341	113303	110038	
84	ełcki	290775	143957	146818	169065	81857	87208	121710	62100	59610	
85	olsztyński	619289	300565	318724	375444	177200	198244	243845	123365	120480	
86	**WIELKOPOLSKIE**	**3473920**	**1690223**	**1783697**	**1911242**	**909836**	**1001406**	**1562678**	**780387**	**782291**	
87	kaliski	671796	327666	344130	319993	152479	167514	351803	175187	176616	
88	koniński	659724	323407	336317	307676	147346	160330	352048	176061	175987	
89	leszczyński	554854	273287	281567	251835	121250	130585	303019	152037	150982	
90	pilski	412871	203762	209109	223824	108015	115809	189047	95747	93300	
91	pznański	630063	308282	321781	263302	126927	136375	366761	181355	185406	
92	m. Poznań	544612	253819	290793	544612	253819	290793	-	-	-	
93	**ZACHODNIOPOMORSKIE**	**1713849**	**834177**	**879672**	**1176108**	**563239**	**612869**	**537741**	**270938**	**266803**	
94	koszaliński	359903	174496	185407	231393	110131	121262	128510	64365	64145	
95	szczecinecko-pyrzycki	434154	213950	220204	244757	117748	127009	189397	96202	93195	

Tabl. 3

Rysunek 3.6. Można podzielić okno arkusza tak, aby jednocześnie przeglądać różne obszary tego arkusza

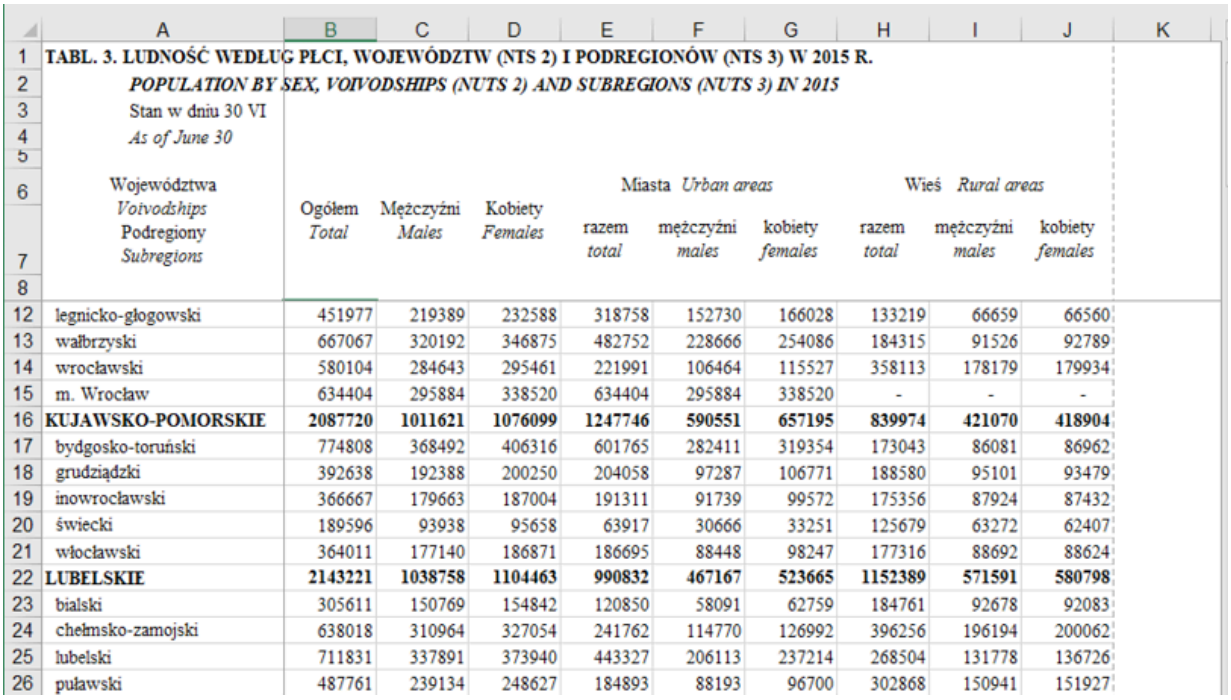
Zachowanie podglądu nagłówków dzięki blokowaniu okienek

Jeśli arkusz został skonstruowany tak, że w jego pierwszym wierszu znajduje się główka tabeli bądź też w jego pierwszej kolumnie umieszczono pomocnicze opisy danych, to te informacje nie będą widoczne, gdy arkusz zostanie przewinięty w dół lub w prawą stronę. Rozwiązanie tego problemu jest bardzo proste i polega na zablokowaniu okienek. Dzięki temu opisy wierszy i kolumn pozostają widoczne nawet podczas przewijania arkusza.

Jeśli chcemy zablokować okienko, należy przesunąć wskaźnik na komórkę znajdującą się pod wierszem, który ma pozostać widoczny (podczas przewijania w pionie) oraz z prawej strony kolumny, która ma być zablokowana (podczas przewijania w poziomie). Następnie należy zastosować

polecenie *Widok/Okno/Zablokuj okienka* i wybrać opcję *Zablokuj okienka*. W arkuszu pojawią się wtedy ciemne linie, oddzielające zablokowany wiersz i kolumnę od reszty komórek. Teraz, bez względu na aktualnie wyświetlany obszar arkusza, okienka te pozostają zawsze widoczne. Aby wyłączyć tę blokadę, należy ponownie kliknąć ikonę *Widok/Okno/Zablokuj okienka* i wybrać opcję *Odblokuj okienka*.

Na rysunku 3.7 widać arkusz z zablokowanymi okienkami. W tym przypadku zablokowane są wiersze 1. – 8. i kolumna *A*. (Przy wydawaniu polecenia *Widok/Okno/Zablokuj okienka* aktywna była komórka *B9*). Dzięki temu podczas przewijania arkusza w dół lub w prawą stronę w poszukiwaniu niezbędnych informacji kolumna *A* oraz nagłówki pozostałych kolumn są zawsze widoczne.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	**TABL. 3. LUDNOŚĆ WEDŁUG PLCI, WOJEWÓDZTW (NTS 2) I PODREGIONÓW (NTS 3) W 2015 R.**										
2	***POPULATION BY SEX, VOIVODSHIPS (NUTS 2) AND SUBREGIONS (NUTS 3) IN 2015***										
3	Stan w dniu 30 VI										
4	*As of June 30*										
5											
6	Województwa *Voivodships*				Miasta *Urban areas*			Wieś *Rural areas*			
7	Podregiony *Subregions*	Ogółem *Total*	Mężczyźni *Males*	Kobiety *Females*	razem *total*	mężczyźni *males*	kobiety *females*	razem *total*	mężczyźni *males*	kobiety *females*	
8											
12	legnicko-głogowski	451977	219389	232588	318758	152730	166028	133219	66659	66560	
13	wałbrzyski	667067	320192	346875	482752	228666	254086	184315	91526	92789	
14	wrocławski	580104	284643	295461	221991	106464	115527	358113	178179	179934	
15	m. Wrocław	634404	295884	338520	634404	295884	338520	-	-	-	
16	**KUJAWSKO-POMORSKIE**	**2087720**	**1011621**	**1076099**	**1247746**	**590551**	**657195**	**839974**	**421070**	**418904**	
17	bydgosko-toruński	774808	368492	406316	601765	282411	319354	173043	86081	86962	
18	grudziądzki	392638	192388	200250	204058	97287	106771	188580	95101	93479	
19	inowrocławski	366667	179663	187004	191311	91739	99572	175356	87924	87432	
20	świecki	189596	93938	95658	63917	30666	33251	125679	63272	62407	
21	włocławski	364011	177140	186871	186695	88448	98247	177316	88692	88624	
22	**LUBELSKIE**	**2143221**	**1038758**	**1104463**	**990832**	**467167**	**523665**	**1152389**	**571591**	**580798**	
23	bialski	305611	150769	154842	120850	58091	62759	184761	92678	92083	
24	chełmsko-zamojski	638018	310964	327054	241762	114770	126992	396256	196194	200062	
25	lubelski	711831	337891	373940	443327	206113	237214	268504	131778	136726	
26	puławski	487761	239134	248627	184893	88193	96700	302868	150941	151927	

Rysunek 3.7. Po zablokowaniu wybrane wiersze i kolumny pozostają widoczne podczas przewijania arkusza

Na ogół zależy nam na zablokowaniu pierwszego wiersza lub kolumny arkusza. Na liście wyświetlanej po kliknięciu ikony *Widok/Okno/Zablokuj okienka* znajdują się dwie dodatkowe opcje — *Zablokuj górny wiersz* i *Zablokuj pierwszą kolumnę*. Dzięki nim eliminuje się konieczność zaznaczenia właściwej komórki przed zablokowaniem okienek.

Po zdefiniowaniu tabeli na podstawie pewnego zakresu komórek (za pomocą polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*) blokowanie okienek może się okazać zbędne. Podczas przewijania zawartości tabeli, wyświetlane są nagłówki zamiast literowych oznaczeń kolumn, tak jak zostało to pokazane na rysunku 3.8. Nagłówki kolumn pojawiają się tylko wtedy, gdy zaznaczy się komórkę w obrębie tabeli.

	Województwa / Regiony	Ogółem	Mężczyźr	Kobiety	Miasta/Razem	Miasta/M	Miasta/K	Wieś/Razem	Wieś/M	Wieś/K
19	inowrocławski	366667	179663	187004	191311	91739	99572	175356	87924	87
20	świecki	189596	93938	95658	63917	30666	33251	125679	63272	62
21	włocławski	364011	177140	186871	186695	88448	98247	177316	88692	88
22	**LUBELSKIE**	**2143221**	**1038758**	**1104463**	**990832**	**467167**	**523665**	**1152389**	**571591**	**580**
23	bialski	305611	150769	154842	120850	58091	62759	184761	92678	92
24	chełmsko-zamojski	638018	310964	327054	241762	114770	126992	396256	196194	200
25	lubelski	711831	337891	373940	443327	206113	237214	268504	131778	136
26	puławski	487761	239134	248627	184893	88193	96700	302868	150941	151
27	**LUBUSKIE**	**1019514**	**496245**	**523269**	**662537**	**317196**	**345341**	**356977**	**179049**	**177**
28	gorzowski	386700	188820	197880	248544	119271	129273	138156	69549	68
29	zielonogórski	632814	307425	325389	413993	197925	216068	218821	109500	109
30	**ŁÓDZKIE**	**2498240**	**1190752**	**1307488**	**1577867**	**733758**	**844109**	**920373**	**456994**	**463**
31	łódzki	385754	183374	202380	238219	111029	127190	147535	72345	75
32	piotrkowski	591851	288224	303627	294854	140615	154239	296997	147609	149
33	sieradzki	450858	220991	229867	170354	80907	89447	280504	140084	140
34	skierniewicki	366591	178054	188537	171254	81098	90156	195337	96956	98
35	m. Łódź	703186	320109	383077	703186	320109	383077			
36	**MAŁOPOLSKIE**	**3370712**	**1635481**	**1735231**	**1636872**	**774341**	**862531**	**1733840**	**861140**	**872**
37	krakowski	713731	350608	363123	161862	77666	84196	551869	272942	278
38	nowosądecki	534447	264515	269932	179734	86468	93266	354713	178047	176
39	nowotarski	342306	167493	174813	100703	47739	52964	241603	119754	121
40	oświęcimski	554196	269886	284310	261476	125505	135971	292720	144381	148
41	tarnowski	463524	227419	236105	170589	81403	89186	292935	146016	146
42	m. Kraków	762508	355560	406948	762508	355560	406948	-	-	-

Rysunek 3.8. W przypadku przewijania w dół zawartości tabeli jej nagłówki pojawiają się tam, gdzie zwykle są widoczne litery kolumn

Kontrola okienek za pomocą okna czujki

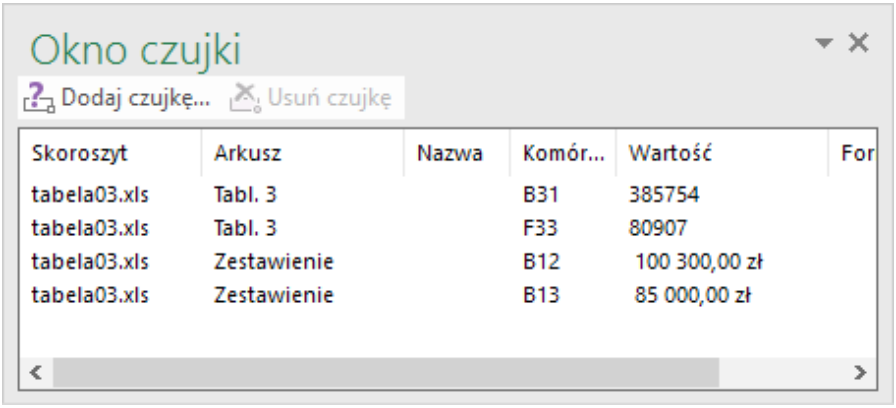
Czasami interesuje nas wartość określonej komórki, ale nie zawsze jest ona widoczna podczas przewijania arkusza. W tym przypadku pomocne może okazać się wygodne w użyciu

i zawsze widoczne *Okno czujki*, które wyświetla wartość dowolnej liczby komórek.

Aby otworzyć *Okno czujki*, należy wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Okno czujki*. Okno to jest tak naprawdę rodzajem panelu zadań, można więc zadokować je do krawędzi ekranu, ale da się je też zwyczajnie przeciągnąć i ustawić ponad dowolnym obszarem arkusza.

W celu objęcia komórki zakresem monitorowania należy kliknąć przycisk *Dodaj czujkę* i wybrać żądaną komórkę. *Okno czujki* będzie wyświetlać wartość komórki. *Okno czujki* może śledzić wartości wielu komórek. Rysunek 3.9 przedstawia *Okno czujki* kontrolujące cztery komórki znajdujące się w dwóch różnych arkuszach skoroszytu.

Aby błyskawicznie przejść do konkretnej komórki, należy ją dwukrotnie kliknąć w oknie czujki. Metoda ta zadziała tylko wtedy, gdy obserwowana komórka należy do aktywnego arkusza.



Rysunek 3.9. Okno czujki służy do kontrolowania wartości jednej lub kilku komórek

Praca z wierszami i kolumnami

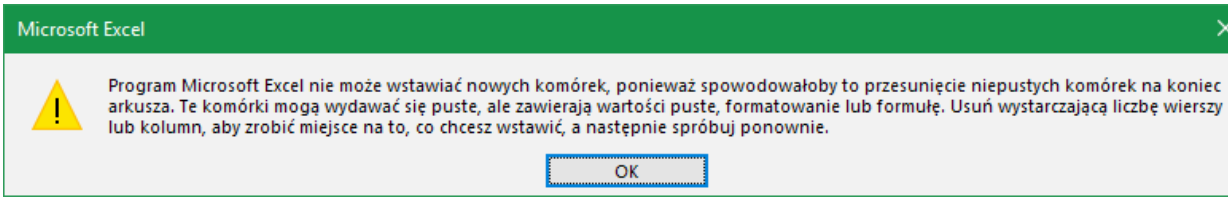
Ta część rozdziału zawiera omówienie operacji na wierszach i kolumnach (w odróżnieniu od operacji na pojedynczych komórkach). Jeden arkusz zawiera dokładnie 1 048 576 wierszy i 16 384 kolumny, a ich liczba nie może zostać zmieniona.

	Skoroszyt utworzony w Excelu starszym niż wersja 2007 zostanie automatycznie otwarty w trybie zgodności. Tego typu skoroszyty mogą mieć maksymalnie 65 536 wierszy i 256 kolumn. Aby zwiększyć liczbę wierszy i kolumn, skoroszyt należy zapisać jako plik z rozszerzeniem *.xlsx* albo *.xlsm*, a następnie ponownie go otworzyć.

Wstawianie wierszy i kolumn

Mimo że liczba wierszy i kolumn w arkuszu jest stała, użytkownik ma możliwość ich wstawiania i usuwania, jeżeli chce zrobić miejsce dla nowych informacji. Operacje te nie zmieniają liczby wierszy ani kolumn. Na przykład dodanie nowego wiersza powoduje przesunięcie pozostałych wierszy w dół, a ostatni z nich, jeżeli jest pusty, zostaje usunięty z arkusza. Wstawienie kolumny skutkuje przesunięciem innych kolumn w prawo i usunięciem ostatniej z nich, jeśli tylko jest pusta.

	Jeśli ostatni wiersz nie jest pusty, wstawienie nowego wiersza jest niemożliwe. Również w przypadku, gdy ostatnia kolumna zawiera informacje, Excel nie wstawi nowej kolumny. Próba dodania wiersza lub kolumny zakończy się wyświetleniem komunikatu widocznego na rysunku 3.10.



Rysunek 3.10. Nie da się wstawić nowego wiersza lub kolumny, jeśli miałoby to spowodować usunięcie niepustych komórek poza arkusz

Aby wstawić jeden lub kilka wierszy, można użyć jednej z następujących metod:

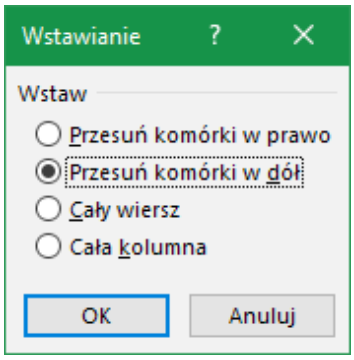
- Najpierw zaznaczyć cały wiersz lub kilka wierszy poprzez kliknięcie ich numerów na lewej krawędzi arkusza. Po kliknięciu w obrębie zaznaczenia prawym przyciskiem myszy z menu podręcznego należy wybrać pozycję *Wstaw*.
- Przesunąć wskaźnik komórki tak, aby znajdował się w miejscu, w którym chcemy wstawić nowy wiersz, i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Komórki/Wstaw/Wstaw wiersze arkusza*. Można uprzednio zaznaczyć kilka komórek w kolumnie — wówczas liczba nowych wierszy będzie równa liczbie zaznaczonych komórek. Wiersze znajdujące się poniżej wstawienia zostaną odpowiednio przesunięte w dół.

Aby wstawić jedną kolumnę lub większą ich liczbę, można użyć jednej z następujących metod:

- Najpierw zaznaczyć całą kolumnę lub kilka kolumn poprzez kliknięcie ich oznaczeń na górnej krawędzi arkusza. Po kliknięciu w obrębie zaznaczenia prawym przyciskiem myszy z menu podręcznego należy wybrać pozycję *Wstaw*.
- Przesunąć wskaźnik komórki tak, aby znajdował się w miejscu, w którym chcemy wstawić nową kolumnę, i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Komórki/Wstaw/Wstaw kolumny arkusza*. Można uprzednio zaznaczyć kilka komórek w wierszu — wówczas liczba nowych kolumn będzie równa liczbie zaznaczonych komórek.

Zamiast dodawać całe wiersze lub kolumny, można wstawiać do arkusza pojedyncze komórki. W tym celu należy zaznaczyć obszar, w którym chcemy wstawić nowe komórki, i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Komórki/Wstaw komórki* (albo kliknąć prawym przyciskiem myszy

zaznaczony obszar i wybrać polecenie *Wstaw*). Dodanie nowej komórki powoduje przesunięcie pozostałych w prawo lub w dół, dlatego przed jej wstawieniem Excel wyświetla okno dialogowe pokazane na rysunku 3.11, służące do określenia kierunku przesunięcia istniejących komórek. Warto zauważyć, że okno to umożliwia też wstawianie całych wierszy i kolumn.



Rysunek 3.11. Okno dialogowe Wstawianie umożliwia dodanie części wiersza lub kolumny

Usuwanie wierszy i kolumn

Czasami zachodzi potrzeba usunięcia całych wierszy i kolumn z arkusza. Mogą one na przykład zawierać nieaktualne, niepotrzebne dane; mogą też być to puste wiersze i kolumny, które tylko niepotrzebnie zajmują miejsce w arkuszu.

Aby usunąć wiersz albo kilka wierszy, należy wykonać jedną z następujących czynności:

- Zaznaczyć cały wiersz lub kilka wierszy poprzez kliknięcie ich numerów na lewej krawędzi arkusza, a następnie kliknąć je prawym przyciskiem myszy i wybrać z menu podręcznego polecenie *Usuń*.
- Przesunąć wskaźnik komórki tak, aby znajdował się w wierszu, który chcemy usunąć, i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Komórki/Usuń/Usuń wiersze arkusza*.

Jeśli zaznaczy się kilka komórek w kolumnie, Excel usunie wszystkie zaznaczone wiersze.

Kolumny usuwa się w podobny sposób.

Jeśli przypadkiem usunie się potrzebny wiersz bądź kolumnę, należy wybrać polecenie *Edycja/Cofnij* (albo kliknąć przycisk *Cofnij* na pasku *Szybki dostęp* bądź użyć skrótu *Ctrl+Z*), aby anulować tę operację.

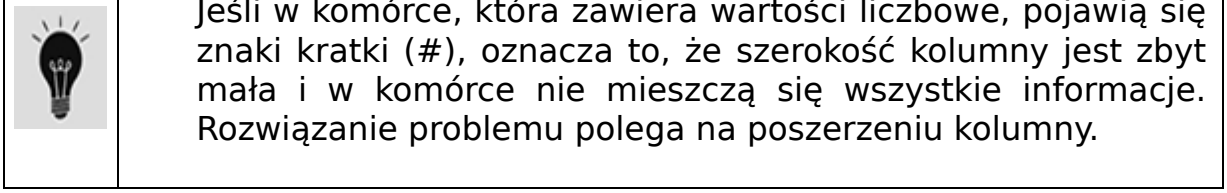
Zmiana szerokości kolumn i wysokości wierszy

Bardzo często zachodzi potrzeba zmiany rozmiarów wiersza lub kolumny. Na przykład mniejsza szerokość kolumn pozwala na umieszczenie większej ilości informacji na jednej stronie wydruku, a powiększone wiersze umożliwiają uzyskanie zwiększonych odstępów między danymi.

W Excelu można zmieniać szerokość kolumn i wysokość wierszy na kilka różnych sposobów.

Zmiana szerokości kolumn

Szerokość kolumny jest określana według liczby znaków *o stałej szerokości*, jakie mieści komórka. Standardowo każda kolumna ma szerokość 8,43 znaków, co odpowiada 64 pikselom.



Jeśli w komórce, która zawiera wartości liczbowe, pojawią się znaki kratki (#), oznacza to, że szerokość kolumny jest zbyt mała i w komórce nie mieszczą się wszystkie informacje. Rozwiązanie problemu polega na poszerzeniu kolumny.

Aby w identyczny sposób zmienić szerokość kilku kolumn, należy zaznaczyć je wszystkie przed dokonaniem zmian. W tym celu należy kliknąć i przeciągnąć kursorem myszy wzdłuż nagłówków kolumn albo nacisnąć klawisz *Ctrl* i zaznaczyć wybrane kolumny. Aby zaznaczyć wszystkie

kolumny, należy kliknąć przycisk znajdujący się w lewym górnym rogu arkusza. Szerokość kolumny można zmienić przy użyciu jednej z następujących metod:

- Przeciągnąć prawą krawędź kolumny tak, aby osiągnęła ona pożądaną wielkość.
- Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Komórki/Formatuj/Szerokość kolumny* i wpisać odpowiednią wartość w oknie dialogowym *Szerokość kolumn*.
- Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Komórki/Formatuj/Autodopasowanie szerokości kolumn*, aby szerokość kolumn została dopasowana do najdłuższej wprowadzonej informacji. Zamiast całej kolumny można również zaznaczyć kilka wybranych komórek, a wówczas szerokość kolumny zostanie określona na podstawie najdłuższej informacji znajdującej się w zaznaczonym obszarze.
- Kliknąć dwukrotnie krawędź kolumny w jej nagłówku, a szerokość zostanie automatycznie dostosowana do najdłuższego wpisu w kolumnie.

	Aby zmienić domyślną szerokość wszystkich kolumn, należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Komórki/Formatuj/Szerokość domyślna*. Na ekranie pojawi się wówczas okno dialogowe umożliwiające wpisanie nowej wartości domyślnej. Rozmiar wszystkich kolumn, których szerokość nie była wcześniej modyfikowana, zostanie zmieniony zgodnie z nową szerokością domyślną.

	Jeżeli szerokość kolumny zostanie zmieniona ręcznie, Excel nie poszerzy jej automatycznie, gdy wprowadzi się do niej dłuższe dane liczbowe. Jeśli okaże się, że wprowadzona długa wartość liczbowa zostanie wyświetlona w postaci kratek (#), to należy ręcznie skorygować szerokość tej kolumny.

Zmiana wysokości wierszy

Wysokość wiersza mierzona jest w punktach (punkt to standardowa jednostka stosowana w drukowaniu — 1 centymetr to około 28 punktów). Domyślna wysokość wiersza w przypadku standardowego kroju pisma („czcionki”) wynosi 15 punktów lub 20 pikseli.

Wysokość wiersza zależy od fontu wybranego w stylu *Normalny*. Excel określa wysokość wiersza automatycznie, dostosowując ją do najwyższego tekstu znajdującego się w tym wierszu. Jeśli na przykład zmieni się rozmiar tekstu w komórce na 20 punktów, Excel powiększy wiersz tak, aby cały tekst był widoczny.

Wysokość wiersza można też zmienić ręcznie, przy użyciu jednej z poniższych metod. Podobnie jak w przypadku kolumn, przed zmianą można zaznaczyć dowolną liczbę wierszy.

- Przeciągnąć dolną krawędź wiersza tak, aby osiągnął on odpowiednią wysokość.
- Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Komórki/Formatuj/Wysokość wiersza* i wpisać wybraną wartość w oknie dialogowym *Wysokość wierszy*.
- Kliknąć dwukrotnie dolną krawędź wiersza, a jego wysokość zostanie automatycznie dostosowana do największego wpisu w wierszu; ten sam efekt osiągnie się, wybierając polecenie *Narzędzia główne/Komórki/Formatuj/Autodopasowanie wysokości wierszy*.

Zwiększenie wysokości wierszy powoduje powiększenie odstępów między wpisanymi informacjami, co daje taki sam efekt jak dużo bardziej czasochłonna metoda wstawiania pustych wierszy pomiędzy tymi, które zawierają dane.

Ukrywanie wierszy i kolumn

Jeśli zaistnieje taka potrzeba, można ukryć niektóre wiersze lub kolumny. Czasem nie chcemy, żeby inni użytkownicy

widzieli pewne informacje. Możliwość ukrycia niektórych fragmentów arkusza może się okazać przydatna również podczas drukowania raportu podsumowującego informacje zawarte w arkuszu, jeśli nie wszystkie dane źródłowe powinny być ujęte na wydruku.

W rozdziale 27., „Tworzenie i stosowanie konspektów”, zawarto omówienie innego sposobu tworzenia raportów bez wyświetlania wszystkich szczegółów — za pomocą formularza konturowego.

Aby ukryć wybrane wiersze arkusza, należy je zaznaczyć poprzez kliknięcie ich numeru po lewej stronie. Następnie należy kliknąć w obrębie zaznaczenia prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Ukryj*. Można też użyć poleceń znajdujących się w menu *Narzędzia główne/Komórki/Formatuj/Ukryj i odkryj*.

W analogiczny sposób można ukryć kolumny — wystarczy najpierw je zaznaczyć zamiast wierszy.

Wiersz lub kolumnę można również ukryć za pomocą myszy. Aby to zrobić, należy przeciągnąć brzeg tego wiersza lub kolumny w nagłówku lub na krawędzi arkusza. W przypadku wiersza należy przeciągnąć jego brzeg do góry, w przypadku kolumny — w lewo.

Wiersz ukryty to taki, którego wysokość równa jest zeru. Analogicznie, ukryta kolumna ma szerokość zero. Jeżeli przemieszczamy wskaźnik komórki za pomocą klawiszy nawigacyjnych, komórki znajdujące się w ukrytych wierszach i kolumnach są pomijane. Inaczej mówiąc, przy użyciu tych klawiszy nie można umieścić wskaźnika w komórce, która jest ukryta.

Warto zauważyć, że nagłówek ukrytej kolumny jest widoczny, tylko bardzo wąski; analogicznie jest w przypadku ukrytych wierszy. Aby odkryć ukrytą kolumnę, należy kliknąć i przeciągnąć krawędź tego wąskiego nagłówka tak, aby ów

nagłówek rozszerzyć. W ten sam sposób można odkryć ukryte wiersze.

Kolejny sposób na odkrycie ukrytego wiersza lub kolumny polega na zaznaczeniu znajdującej się w nich komórki za pomocą polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do* (albo odpowiadającego mu klawisza *F5*). Jeżeli na przykład ukryta jest kolumna *A*, można za pomocą klawisza *F5* przejść do komórki *A1* (lub do jakiejkolwiek innej komórki kolumny *A*), a następnie wybrać polecenie *Narzędzia główne/Komórki/Formatuj/Ukryj i odkryj/Odkryj kolumny*.

4
Komórki i obszary komórek

W TYM ROZDZIALE:

- Podstawowe informacje o komórkach i ich obszarach
- Zaznaczanie komórek i ich obszarów
- Kopiowanie i przenoszenie obszarów komórek
- Nadawanie nazw obszarom komórek
- Dodawanie komentarzy do komórek

Wiele zagadnień w Excelu jest związanych z komórkami i obszarami komórek (zwanymi też zakresami; tych określeń używa się przemiennie). Ich znajomość pozwoli zaoszczędzić wiele czasu podczas wykonywania różnych operacji na arkuszach. W tym rozdziale Czytelnik zapozna się z jednymi z najważniejszych technik pracy z Excelem.

Komórki a obszary komórek

Komórka jest pojedynczym elementem arkusza mogącym zawierać wartość, tekst albo formułę. Każda komórka ma przypisany *adres*, który składa się z symbolu kolumny i numeru wiersza. Na przykład komórka *D9* znajduje się na przecięciu czwartej kolumny i dziewiątego wiersza.

Grupę komórek nazywamy *obszarem*. Jego zakres określają dwa adresy: komórki znajdującej się w lewym górnym rogu obszaru oraz komórki znajdującej się w jego prawym dolnym rogu. Adresy te są oddzielone dwukropkiem.

Oto przykładowe adresy obszarów komórek oraz ich zawartość:

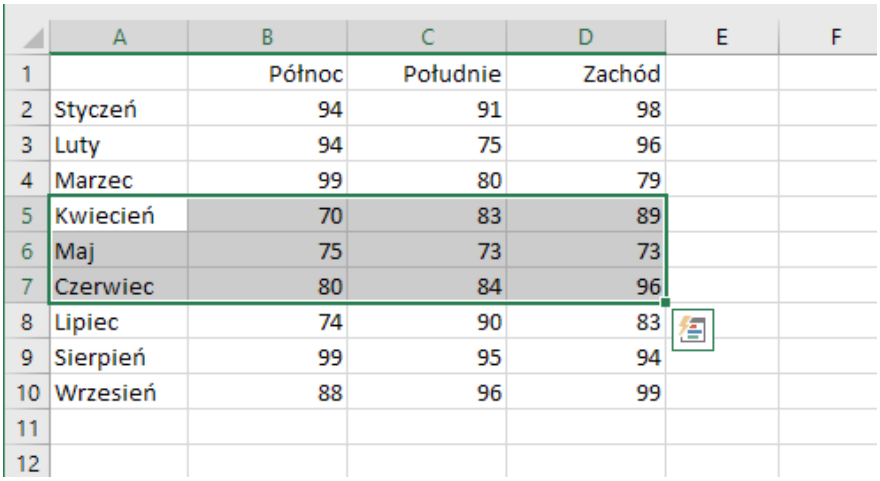
C24	obszar składający się z jednej komórki
A1:B1	dwie komórki zajmujące ten sam wiersz i dwie różne kolumny
A1:A100	sto komórek w kolumnie *A*
A1:D4	szesnaście komórek (cztery wiersze na cztery kolumny)

C1:C1048576	cała kolumna komórek; obszar ten można również zaadresować jako *C:C*
A6:XFD6	cały wiersz komórek; obszar ten można również zaadresować jako *6:6*
A1:XFD1048576	wszystkie komórki arkusza. Zakres ten można także wyrazić jako *A:XFD* albo *1:1048576*.

Zaznaczanie obszarów

Przed wykonaniem dowolnej operacji na obszarze komórek należy go zaznaczyć. Jeżeli na przykład chcemy pogrubić tekst w jakiejś grupie komórek, trzeba najpierw zaznaczyć wybrany obszar, a dopiero potem zastosować polecenie *Narzędzia główne/Czcionka/Pogrubienie* (lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+B*).

Komórki znajdujące się w zaznaczonym obszarze są wyróżnione. Wyjątek stanowi komórka aktywna, która nie zmienia koloru. Na rysunku 4.1 pokazany jest przykład arkusza z zaznaczonym obszarem komórek (*A5:D7*). Komórka aktywna — *A5* — jest zaznaczona, ale nie zmieniła koloru.



	A	B	C	D	E	F
1		Północ	Południe	Zachód		
2	Styczeń	94	91	98		
3	Luty	94	75	96		
4	Marzec	99	80	79		
5	Kwiecień	70	83	89		
6	Maj	75	73	73		
7	Czerwiec	80	84	96		
8	Lipiec	74	90	83		
9	Sierpień	99	95	94		
10	Wrzesień	88	96	99		
11						
12						

Rysunek 4.1. Zaznaczony obszar jest podświetlony (z wyjątkiem komórki aktywnej)

Dany obszar można zaznaczyć na kilka sposobów:

- Kliknąć lewym przyciskiem myszy i przeciągnąć ponad wybranym obszarem, a następnie zwolnić przycisk myszy. Jeśli

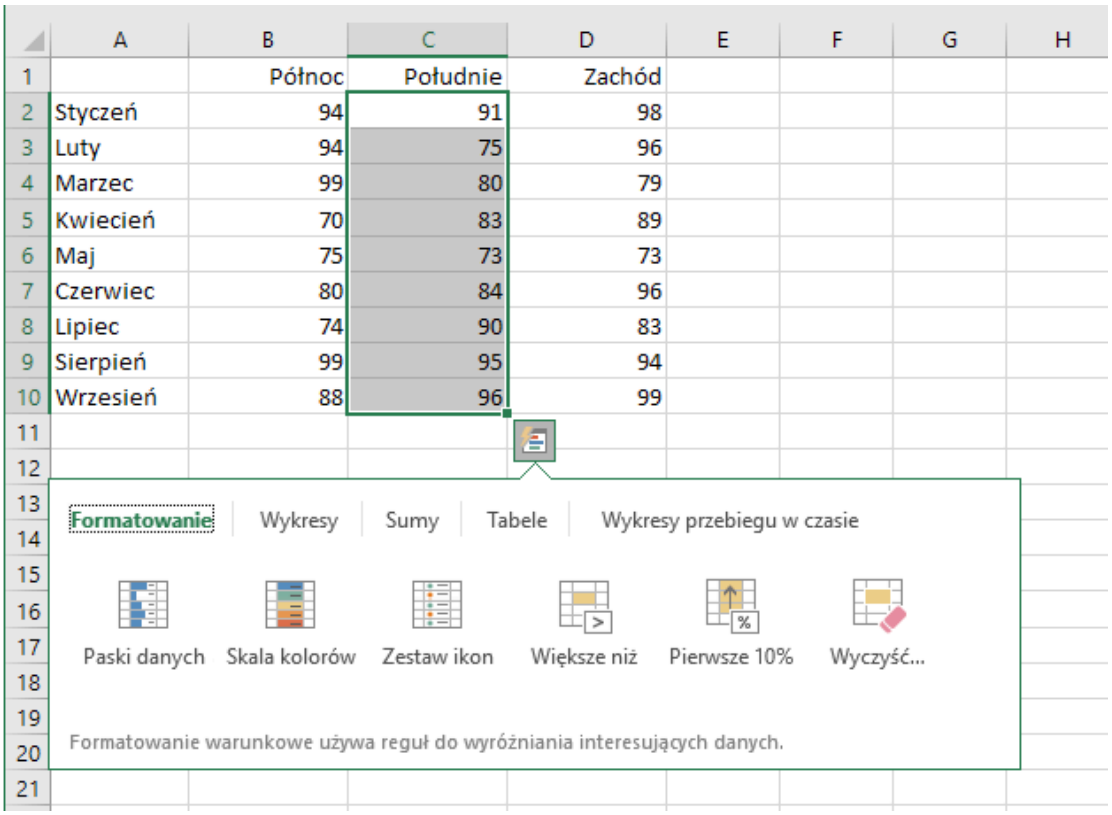
dojdzie się do końca ekranu, arkusz zacznie sam się przewijać.

- Przytrzymać klawisz *Shift* i zaznaczyć obszar za pomocą klawiszy nawigacyjnych.
- Nacisnąć klawisz *F8*, a potem przemieścić wskaźnik komórki po obszarze, który chcemy zaznaczyć, za pomocą klawiszy nawigacyjnych. Po zaznaczeniu obszaru ponownie należy nacisnąć klawisz *F8*, aby przywrócić zwykłe działanie tych klawiszy.
- Wpisać adres komórki lub obszaru komórek w polu nazwy i nacisnąć klawisz *Enter*. Excel zaznaczy określoną przez użytkownika komórkę lub obszar.
- Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do* (albo nacisnąć klawisz *F5*) i wpisać z klawiatury adres obszaru w oknie dialogowym *Przechodzenie do*. Gdy zostanie kliknięty przycisk *OK*, Excel zaznaczy komórki znajdujące się we wskazanym obszarze.

W trakcie zaznaczania obszaru zawierającego więcej niż jedną komórkę Excel w polu nazwy (po lewej stronie paska formuł) wyświetla liczbę wierszy i kolumn podlegających zaznaczeniu. Gdy operacja zaznaczania jest już zakończona, w polu nazwy ponownie pojawia się adres aktywnej komórki.

Szybka analiza?

Gdy zostanie zaznaczony obszar danych, w prawym dolnym rogu zaznaczenia może się pojawić ikona *Szybka analiza*. Kliknięcie tej ikony spowoduje wyświetlenie zestawienia opcji analitycznych, które można zastosować w odniesieniu do zaznaczonych danych. Między innymi można w ten sposób zdefiniować ustawienia formatowania warunkowego, utworzyć wykres, dodać formułę, utworzyć tabelę przestawną i dodać miniwykresy przebiegu w czasie. Zestaw dostępnych opcji jest uzależniony od rodzaju zaznaczonych danych.



Opcje te nie oferują jednak niczego, czego nie dałoby się osiągnąć przy użyciu zwykłych poleceń, opisanych w innych miejscach książki. Pojawianie się ikony *Szybka analiza* może być dla niektórych irytujące, ale na szczęście można ją dezaktywować — w tym celu należy wydać polecenie *Plik/Opcje* i w zakładce *Ogólne* okna dialogowego *Opcje programu Excel* wyłączyć opcję *Pokaż opcje szybkiej analizy przy zaznaczaniu*.

Zaznaczanie całych wierszy i kolumn

Podczas pracy w Excelu często przydaje się możliwość zaznaczenia całego wiersza lub kolumny. W ten sposób można wygodnie nadać wspólny format liczbowy lub to samo wyrównanie wszystkim komórkom danego wiersza lub kolumny. Zaznaczanie całych wierszy i kolumn odbywa się podobnie jak zaznaczanie obszarów:

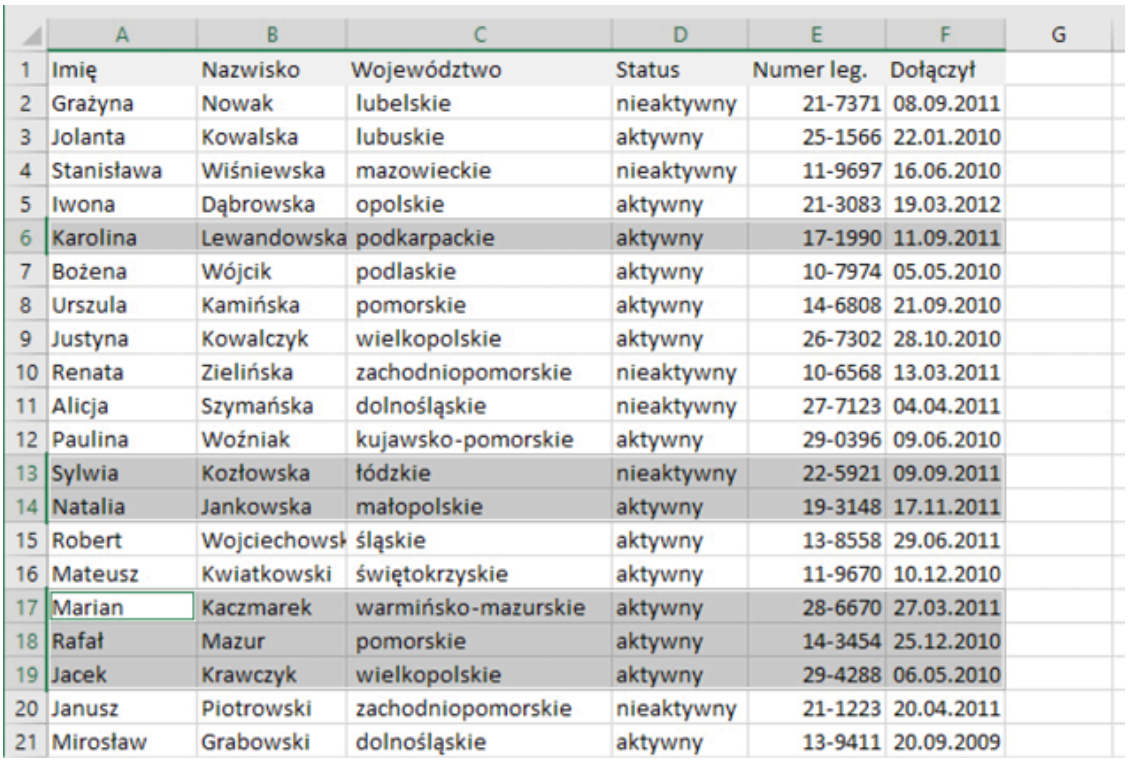
- Aby zaznaczyć pojedynczy wiersz lub kolumnę, należy kliknąć ich nagłówek.
- Jeśli chcemy zaznaczyć kilka przylegających do siebie wierszy lub kolumn, należy kliknąć nagłówek pierwszego wiersza lub kolumny, a następnie przeciągnąć kursorem myszy tak, by zaznaczyć pozostałe.

- Aby zaznaczyć kilka nieprzylegających do siebie wierszy lub kolumn, należy przytrzymać klawisz *Ctrl*, a następnie kolejno kliknąć ich nagłówki.
- Skrót *Ctrl*+spacja powoduje zaznaczenie bieżącej kolumny. Podświetlona zostanie ta kolumna (bądź podświetlone zostaną kolumny), w której (w których) znajduje się aktywna komórka (komórki).
- Skrót *Shift*+spacja powoduje zaznaczenie bieżącego wiersza. Podświetlony zostanie wiersz (lub wiersze) zawierający (zawierające) aktywną komórkę (komórki).

	W celu zaznaczenia wszystkich komórek w arkuszu (co jest równoznaczne z zaznaczeniem wszystkich wierszy i kolumn) należy nacisnąć klawisze *Ctrl+A*. Jeżeli aktywna komórka znajduje się w tabeli (utworzonej poleceniem *Wstawianie/Tabele/Tabela*), do zaznaczenia wszystkich komórek w arkuszu konieczne może być naciśnięcie klawiszy *Ctrl+A* dwa, a nawet trzy razy. W celu zaznaczenia wszystkich komórek można też kliknąć pole znajdujące się na przecięciu nagłówków wierszy i kolumn.

Zaznaczanie obszarów nieciągłych

Z reguły obszar, który się zaznacza, zawiera komórki *przylegające* do siebie, i ma postać prostokąta. Excel umożliwia również pracę na *obszarach nieciągłych*, zawierających jeden lub kilka obszarów (bądź pojedynczych komórek), które nie muszą do siebie przylegać. Wówczas mówi się o *wielokrotnym zaznaczeniu*. Jest ono przydatne na przykład wtedy, gdy chcemy zastosować to samo formatowanie do komórek znajdujących się w różnych miejscach arkusza. Każda operacja formatowania będzie się wtedy odnosić do wszystkich zaznaczonych komórek lub obszarów. Rysunek 4.2 przedstawia arkusz z zaznaczonym obszarem nieciągłym (zaznaczone są trzy obszary: *A6:F6*, *A13:F14* oraz *A17:F19*).



	A	B	C	D	E	F	G
1	Imię	Nazwisko	Województwo	Status	Numer leg.	Dołączył	
2	Grażyna	Nowak	lubelskie	nieaktywny	21-7371	08.09.2011	
3	Jolanta	Kowalska	lubuskie	aktywny	25-1566	22.01.2010	
4	Stanisława	Wiśniewska	mazowieckie	nieaktywny	11-9697	16.06.2010	
5	Iwona	Dąbrowska	opolskie	aktywny	21-3083	19.03.2012	
6	Karolina	Lewandowska	podkarpackie	aktywny	17-1990	11.09.2011	
7	Bożena	Wójcik	podlaskie	aktywny	10-7974	05.05.2010	
8	Urszula	Kamińska	pomorskie	aktywny	14-6808	21.09.2010	
9	Justyna	Kowalczyk	wielkopolskie	aktywny	26-7302	28.10.2010	
10	Renata	Zielińska	zachodniopomorskie	nieaktywny	10-6568	13.03.2011	
11	Alicja	Szymańska	dolnośląskie	nieaktywny	27-7123	04.04.2011	
12	Paulina	Woźniak	kujawsko-pomorskie	aktywny	29-0396	09.06.2010	
13	Sylwia	Kozłowska	łódzkie	nieaktywny	22-5921	09.09.2011	
14	Natalia	Jankowska	małopolskie	aktywny	19-3148	17.11.2011	
15	Robert	Wojciechowsł	śląskie	aktywny	13-8558	29.06.2011	
16	Mateusz	Kwiatkowski	świętokrzyskie	aktywny	11-9670	10.12.2010	
17	Marian	Kaczmarek	warmińsko-mazurskie	aktywny	28-6670	27.03.2011	
18	Rafał	Mazur	pomorskie	aktywny	14-3454	25.12.2010	
19	Jacek	Krawczyk	wielkopolskie	aktywny	29-4288	06.05.2010	
20	Janusz	Piotrowski	zachodniopomorskie	nieaktywny	21-1223	20.04.2011	
21	Mirosław	Grabowski	dolnośląskie	aktywny	13-9411	20.09.2009	

Rysunek 4.2. Excel umożliwia zaznaczenie obszarów nieciągłych

Istnieje kilka metod zaznaczania obszarów nieciągłych:

- Zaznaczyć pierwszy zakres (lub komórkę), a następnie przytrzymać klawisz *Ctrl* i kliknąć bądź przeciągnąć kursorem myszy te komórki i obszary, które chcemy zaznaczyć.
- Zaznaczyć obszar za pomocą klawiatury przy użyciu jednej z opisanych wcześniej metod (przy użyciu klawiszy *F8* lub *Shift*), a następnie nacisnąć klawisze *Shift+F8* i zaznaczyć kolejny obszar bez anulowania poprzednich zaznaczeń.
- W polu nazwy wprowadzić adres zakresu lub komórki i nacisnąć klawisz *Enter*. Adresy poszczególnych obszarów należy oddzielić średnikiem.
- Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do* (lub nacisnąć klawisz *F5*), aby wyświetlić okno dialogowe *Przechodzenie do*. W polu *Odwołanie* należy podać adres zakresu lub komórki. Każdy adres należy oddzielić średnikiem. Po kliknięciu przycisku *OK* Excel zaznaczy podane zakresy.

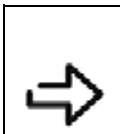
Obszary nieciągłe różnią się od ciągłych pod kilkoma istotnymi względami. Jedną z takich różnic jest to, że nie można ich przenosić ani kopiować przy użyciu metody „przeciągnij i upuść”, która zostanie przedstawiona w dalszej części rozdziału.

Zaznaczanie obszarów w kilku arkuszach

Oprócz obszarów dwuwymiarowych, znajdujących się w jednym arkuszu, możliwe jest również zaznaczanie obszarów trójwymiarowych, rozciągających się na kilka arkuszy.

Załóżmy, że mamy skoroszyt służący do analizowania wydatków firmy. W takich przypadkach często tworzy się kilka oddzielnych arkuszy, z których każdy zawiera dane dla jednego działu. Wystarczy kliknąć kartę danego działu, aby zapoznać się z informacjami, które go dotyczą.

Na rysunku 4.3 widać prosty przykład takiego skoroszytu. Zawiera on cztery arkusze o nazwach *Podsumowanie*, *Marketing*, *Operacje* i *Produkcja*, mające identyczny układ. Jedyna różnica polega na wprowadzonych wartościach. Arkusz *Podsumowanie* zawiera formuły, które obliczają sumy dla odpowiednich pozycji w trzech pozostałych arkuszach, przechowujących dane dla poszczególnych działów.



Przykładowy skoroszyt, o nazwie *budzet.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

	A	B	C	D	E	F
1	Operacje					
2						
3		Kwartał 1	Kwartał 2	Kwartał 3	Kwartał 4	Suma roczna
4	Wynagrodzenie	128 500	128 500	128 500	132 500	518 000
5	Wyjazdy	18 500	19 425	20 396	21 416	79 737
6	Dostawy	16 000	16 800	17 640	18 522	68 962
7	Wyposażenie	23 000	23 000	23 000	23 000	92 000
8	Suma	186 000	187 725	189 536	195 438	758 699
9						
10						
11						
12						

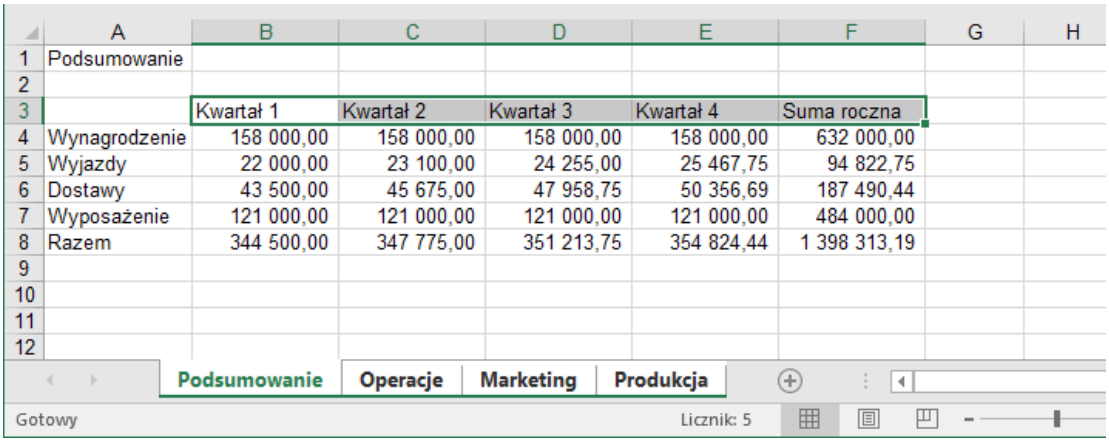
Podsumowanie | Operacje | Marketing | Produkcja

Gotowy 100%

Rysunek 4.3. Każdy arkusz w tym skoroszycie ma taki sam układ

Jeśli chcemy sformatować arkusze w tym skoroszycie — na przykład wyróżnić nagłówki kolumn pogrubieniem albo zmienić kolor tła — możemy oczywiście wykonać odpowiednie czynności w każdym z nich po kolei. Istnieje jednak prostsza metoda, polegająca na zaznaczeniu tego samego obszaru w kilku arkuszach i na równoczesnym sformatowaniu wybranych komórek. Poniżej zamieszczono przykład formatowania obszarów, znajdujących się na oddzielnych arkuszach. Przykład ten jest oparty na skoroszycie, który przedstawia rysunek 4.3.

1. Uaktywnić arkusz *Podsumowanie* przez kliknięcie jego karty.
2. Zaznaczyć obszar *B3:F3*.
3. Nacisnąć klawisz *Shift* i kliknąć kartę *Produkcja*, aby zaznaczyć wszystkie arkusze umieszczone pomiędzy arkuszem aktywnym (*Podsumowanie*) i arkuszem wybranym (*Produkcja*). Spowoduje to zaznaczenie trójwymiarowego obszaru komórek (rysunek 4.4). Po zaznaczeniu kilku arkuszy na pasku tytułowym skoroszytu znajduje się teraz napis *[Grupa]*, który informuje, że zaznaczona jest grupa arkuszy i że praca odbywa się w trybie edycji grupowej.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Podsumowanie							
2								
3		Kwartał 1	Kwartał 2	Kwartał 3	Kwartał 4	Suma roczna		
4	Wynagrodzenie	158 000,00	158 000,00	158 000,00	158 000,00	632 000,00		
5	Wyjazdy	22 000,00	23 100,00	24 255,00	25 467,75	94 822,75		
6	Dostawy	43 500,00	45 675,00	47 958,75	50 356,69	187 490,44		
7	Wyposażenie	121 000,00	121 000,00	121 000,00	121 000,00	484 000,00		
8	Razem	344 500,00	347 775,00	351 213,75	354 824,44	1 398 313,19		
9								
10								
11								
12								

Rysunek 4.4. W trybie grupy można przetwarzać trójwymiarowy zakres komórek obejmujących wiele arkuszy

4. Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Czcionka/Pogrubienie*, a następnie polecenie *Narzędzia główne/Czcionka/Kolor wypełnienia*, aby zmienić kolor tła w zaznaczonych

komórkach. Excel zastosuje formatowanie do wszystkich obszarów zaznaczonych na czterech arkuszach.

5. Kliknąć kartę jednego z pozostałych arkuszy. W ten sposób zaznaczy się tylko wskazany arkusz i wyłączy się tryb edycji grupowej, a napis *[Grupa]* zniknie z paska tytułu.

Gdy włączony jest tryb *Grupa*, wszystkie zmiany dokonane w jednym z arkuszu dotyczą również pozostałych arkuszy znajdujących się w grupie. Dlatego warto z niego korzystać, gdy chcemy wprowadzić wspólne ustawienia dla kilku takich samych arkuszy. Wówczas formatowanie, jakie się zastosuje, a także wszystkie etykiety, dane i formuły, jakie się wpisze, zostaną automatycznie wprowadzone w tych samych komórkach wszystkich zgrupowanych arkuszy.

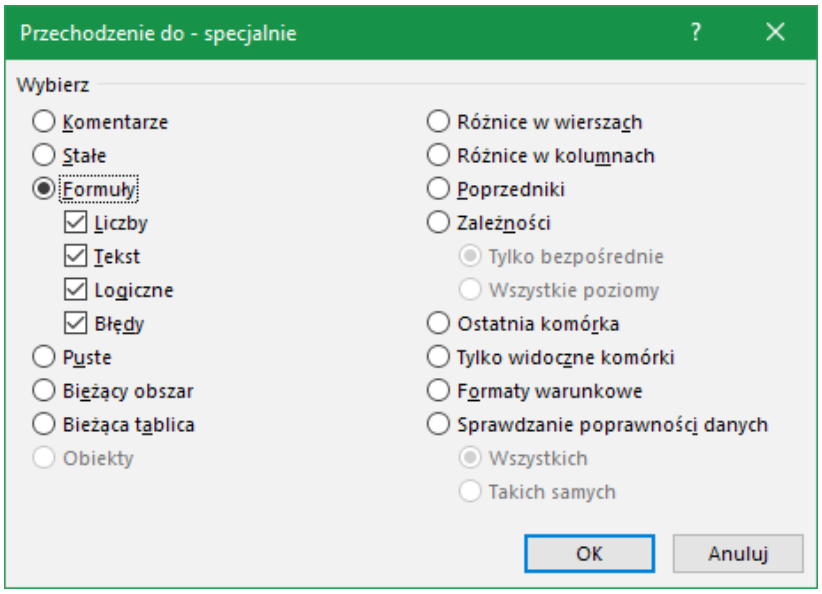
Po uaktywnieniu trybu *Grupa* niektóre polecenia Excela są niedostępne i nie można z nich skorzystać. Na przykład w opisanym ćwiczeniu nie byłaby możliwa zamiana wszystkich zakresów na tabele przez zastosowanie polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*.

Podsumowując, zaznaczenie obszarów w kilku arkuszach jest prostą, dwuetapową czynnością — najpierw zaznacza się obszar w jednym arkuszu, a potem pozostałe arkusze, które mają znaleźć się w grupie. W celu zaznaczenia grupy sąsiadujących ze sobą arkuszy należy nacisnąć klawisz *Shift* i kliknąć kartę ostatniego z nich. Jeżeli natomiast chcemy umieścić w grupie kilka wybranych, niesąsiadujących arkuszy, należy kliknąć kartę każdego z nich z osobna, przytrzymując klawisz *Ctrl*. Podczas zaznaczania arkuszy można pominąć te o innej strukturze, które nie powinny zostać sformatowane wspólnie z innymi. Nazwy na kartach zaznaczonych arkuszy są pogrubione i podkreślone, a na pasku tytułu skoroszytu pojawia się napis *[Grupa]*.

Aby zaznaczyć wszystkie arkusze w skoroszycie, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy jedną z kart i wybrać z menu podręcznego polecenie *Zaznacz wszystkie arkusze*.

Zaznaczanie określonych typów komórek

Być może Czytelnik zastanawia się, czy Excel umożliwia zlokalizowanie specjalnych typów komórek w arkuszach. O ile łatwiejsza byłaby praca, gdyby można było odnaleźć wszystkie komórki, które zawierają formuły, albo wszystkie komórki z formułami, które odwołują się do wskazanej, aktywnej komórki! I rzeczywiście, Excel oferuje narzędzie, które umożliwia zlokalizowanie takich komórek (jak również wielu innych). Wystarczy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do — specjalnie*, aby wyświetlić okno dialogowe *Przechodzenie do — specjalnie* (rysunek 4.5).



Rysunek 4.5. Okno dialogowe Przechodzenie do — specjalnie umożliwia zaznaczenie określonych typów komórek

Gdy wybierzemy potrzebne opcje we wspomnianym oknie, Excel zaznaczy odpowiedni podzbiór komórek, wchodzący w skład obszaru. W większości przypadków będzie to zaznaczenie wielokrotne. Jeżeli żadna komórka nie spełnia warunków określonych w oknie dialogowym, Excel wyświetli komunikat *Nie znaleziono żadnych komórek*.

	Jeżeli zaznaczymy tylko jedną komórkę i otworzymy okno dialogowe *Przechodzenie do — specjalnie*, Excel przejrzy cały aktywny arkusz w poszukiwaniu komórek spełniających określone warunki. W każdym innym wypadku brane są pod uwagę tylko komórki znajdujące się w zaznaczonym obszarze.

W tabeli 4.1 zawarto opis wszystkich opcji dostępnych w oknie dialogowym *Przechodzenie do — specjalnie*. Niektóre z nich mogą się okazać bardzo przydatne.

Wybierając opcje w oknie dialogowym *Przechodzenie do — specjalnie*, należy zwrócić uwagę na dostępność opcji dodatkowych, gdyż ich umiejscowienie może być mylące. Na przykład zaznaczenie opcji *Stałe* powoduje udostępnienie dodatkowych ustawień w ramach opcji *Formuły*; ustawienia te umożliwiają sprecyzowanie kryteriów wyszukiwania stałych. Na tej samej zasadzie dodatkowe ustawienia dla opcji *Zależności* odnoszą się również do opcji *Poprzedniki*, a ustawienia *Wszystkich* i *Takich samych* dotyczą zarówno opcji *Sprawdzanie poprawności danych*, jak i opcji *Formaty warunkowe*.

Tabela 4.1. Opcje zaznaczenia specjalnego

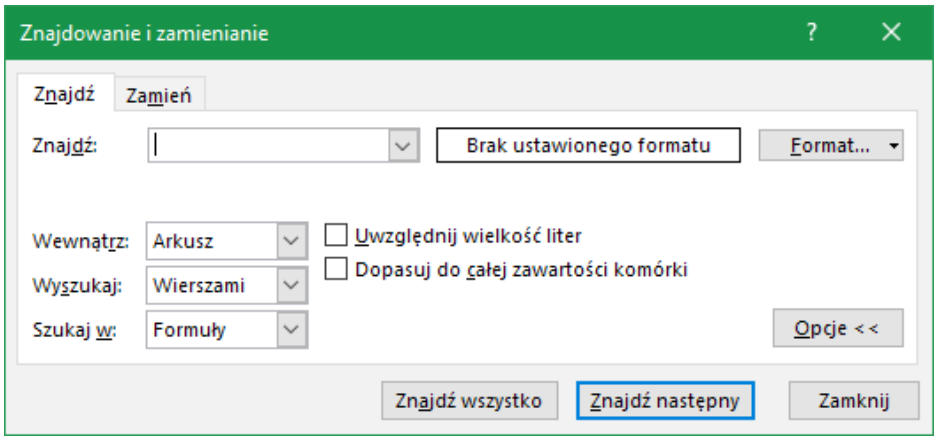
Opcja	Działanie
Komentarze	Zaznacza komórki, które zawierają komentarze.
Stałe	Zaznacza wszystkie niepuste komórki, które nie zawierają formuł. Można określić, jakie komórki mają być brane pod uwagę w polach wyboru umieszczonych w oknie dialogowym pod opcją *Formuły*.
Formuły	Zaznacza komórki, które zawierają formuły. Można spośród nich wybrać takie, które będą zwracały określony wynik — liczbę, tekst, wartość logiczną (PRAWDA lub FAŁSZ) albo błędy.
Puste	Zaznacza wszystkie puste komórki. Jeśli przy otwarciu okna *Przechodzenie do — specjalnie* była zaznaczona tylko jedna komórka, ta opcja spowoduje zaznaczenie pustych komórek w używanych obszarach arkusza.
Bieżący obszar	Zaznacza wokół komórki aktywnej obszar w kształcie prostokąta. Obszar ten jest określony przez najbliższe puste wiersze i kolumny, sąsiadujące z komórką aktywną. Analogiczny efekt jest wywoływany przez użycie skrótu *Ctrl*+*Shift*+*.
Bieżąca tablica	Zaznacza całą tablicę. Więcej informacji o tablicach zamieszczono w rozdziale 17., „Wprowadzenie do formuł tablicowych”.
Obiekty	Zaznacza wszystkie obiekty graficzne w arkuszu, w tym wykresy i obrazy.
Różnice w wierszach	Analizuje zaznaczony obszar i wybiera te komórki, które różnią się od innych w odpowiadających sobie wierszach.

Różnice w kolumnach	Analizuje zaznaczony obszar i wybiera te komórki, które różnią się od innych w odpowiadających sobie kolumnach.
Poprzedniki	Zaznacza wszystkie komórki, do których odwołują się formuły wprowadzone do komórki aktywnej lub do obszaru komórek (tylko w ramach aktywnego arkusza). Do wyboru są odwołania bezpośrednie albo do wszystkich poziomów. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 31., „Sposoby unikania błędów w arkuszach”.
Zależności	Zaznacza komórki, które zawierają formuły odwołujące się do komórki aktywnej lub do obszaru komórek (tylko w ramach aktywnego arkusza). Można wybrać komórki zależne bezpośrednio albo na wszystkich poziomach. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 31.
Ostatnia komórka	Zaznacza ostatnią komórkę w prawym dolnym rogu arkusza, która zawiera jakieś dane albo ustawienia formatowania. W przypadku tej opcji zawsze brany jest pod uwagę cały arkusz, nawet jeśli przed otwarciem omawianego okna zaznaczony został tylko jego fragment.
Tylko widoczne komórki	Zaznacza tylko widoczne komórki w obszarze. Opcja ta jest przydatna podczas pracy z konspektami i filtrowanymi listami.
Formaty warunkowe	Zaznacza komórki, do których zastosowano format warunkowy (za pomocą polecenia *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe*). Dodatkowa opcja *Wszystkich* powoduje zaznaczenie wszystkich takich komórek, natomiast opcja *Takich samych* powoduje zaznaczenie tylko tych komórek, dla których ustawienia formatowania warunkowego są identyczne z ustawieniami w komórce aktywnej.
Sprawdzanie poprawności danych	Zaznacza komórki, które sprawdzają poprawność wprowadzonych danych (służy do tego polecenie *Dane/Narzędzia danych/Poprawność danych*). Opcja *Wszystkich* powoduje zaznaczenie wszystkich komórek tego typu, a opcja *Takich samych* zaznacza tylko te komórki, które używają takich samych reguł sprawdzania poprawności jak komórka aktywna.

Zaznaczanie komórek przez wyszukiwanie

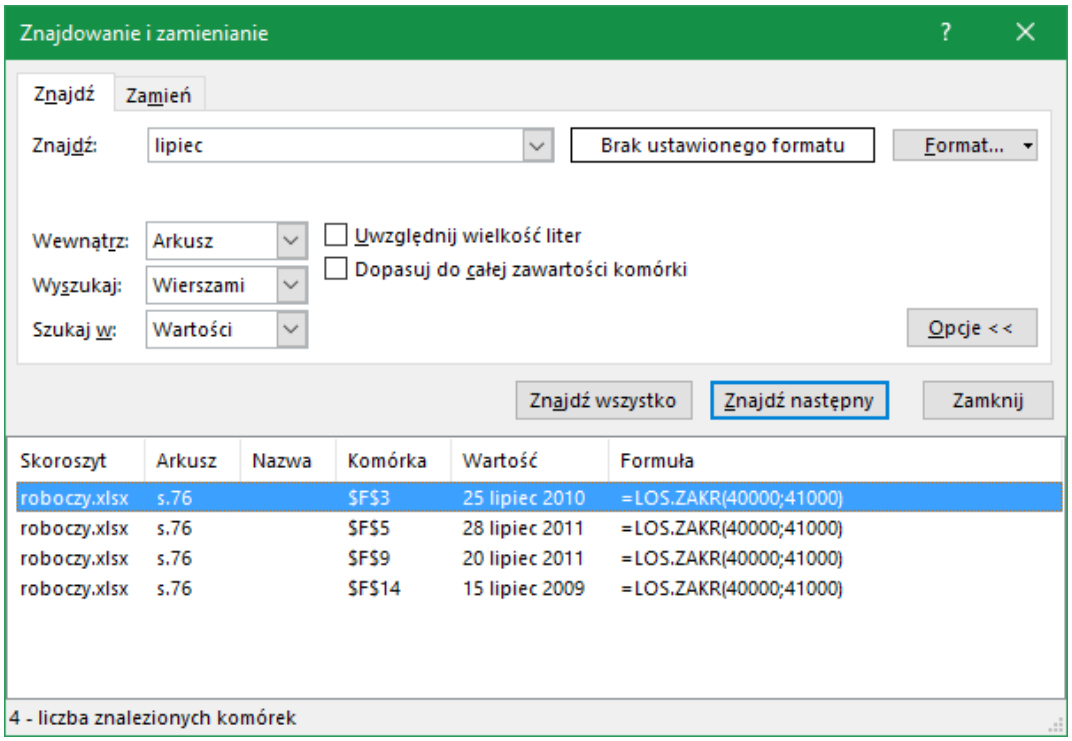
Inna metoda zaznaczania komórek polega na zastosowaniu polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Znajdź* (klawisze skrótu to *Ctrl+F*), które umożliwia zaznaczenie komórek według ich zawartości. Rysunek 4.6 ilustruje okno dialogowe

Znajdowanie i zamienianie wraz z dodatkowymi opcjami, które pojawiają się po kliknięciu przycisku *Opcje*.



Rysunek 4.6. Okno dialogowe Znajdowanie i zamienianie wraz z dodatkowymi opcjami

W celu zaznaczenia potrzebnych komórek należy wpisać poszukiwany tekst i kliknąć przycisk *Znajdź wszystko*. Okno dialogowe powiększy się i wyświetli wszystkie komórki, które odpowiadają zadanym kryteriom. Rysunek 4.7 przedstawia wygląd okna dialogowego po tym, jak Excel przeszukał arkusz i znalazł wszystkie komórki zawierające tekst `lipiec`. Kliknięcie dowolnej pozycji na liście znalezionych komórek powoduje przewinięcie arkusza tak, aby można było zobaczyć tę komórkę wraz z jej otoczeniem. Aby zaznaczyć wszystkie komórki znajdujące się na liście, należy najpierw wybrać dowolną z nich, a potem nacisnąć klawisze *Ctrl+A*.



Rysunek 4.7. Okno dialogowe Znajdowanie i zamienianie z pokazanymi wynikami

	Nie trzeba zamykać okna dialogowego *Znajdowanie i zamienianie*, aby móc podjąć normalną pracę z arkuszem.

W oknie dialogowym *Znajdowanie i zamienianie* obsługiwane są dwa następujące symbole wieloznaczne:

- Symbol wieloznaczny *?* oznacza dowolny jeden znak.
- Symbol wieloznaczny * oznacza dowolny ciąg znaków.

Symbole wieloznaczne można także stosować do wartości liczbowych. Na przykład po wpisaniu wyrażenia `3*` wyszukane zostaną wszystkie te komórki, w których znajdują się wartości rozpoczynające się cyfrą 3. Wyrażenie `1?9` pozwoli wyszukać wszystkie trzycyfrowe pozycje, których pierwszą cyfrą jest 1, a trzecią 9, natomiast wyrażenie `*00` zwróci wszystkie liczby kończące się dwoma zerami.

Aby wyszukać znak zapytania albo gwiazdkę, należy poprzedzić poszukiwany znak tyldą (~). Na przykład następujące wyrażenie spowoduje wyszukanie ciągu znaków *NIC*:

~*NIC~*

Aby natomiast znaleźć tyldę, należy wpisać dwa znaki tyldy.

Jeżeli wyszukiwanie nie działa zgodnie z oczekiwaniami, warto zweryfikować stan trzech następujących opcji (które mogą niekiedy przypadkiem włączać się i wyłączać):

- ***Uwzględnij wielkość liter*** — jeżeli pole wyboru jest zaznaczone, w trakcie wyszukiwania uwzględniana jest wielkość liter. Jeżeli na przykład poszukiwany będzie ciąg znaków `kowalski`, to nazwisko *Kowalski* nie zostanie uwzględnione w wynikach wyszukiwania.
- ***Dopasuj do całej zawartości komórki*** — jeżeli pole wyboru jest zaznaczone, to dana komórka jest wskazywana w wynikach wyszukiwania, gdy jej wartość dokładnie pasuje do wyszukiwanego ciągu i nie zawiera żadnych innych znaków. Na przykład w przypadku wyszukiwania ciągu znaków `Excel` komórka zawierająca tekst *Microsoft Excel* nie zostanie uwzględniona w wynikach wyszukiwania. W przypadku użycia symboli wieloznacznych idealna zgodność nie jest wymagana.
- ***Szukaj w*** — ta lista zawiera trzy opcje: *Formuły*, *Wartości* i *Komentarze*. Jeżeli na przykład wybrana zostanie opcja *Wartości*, to zapytanie `900` nie zwróci komórki zawierającej wartość *900*, jeśli została ona wyliczona na bazie formuły.

Kopiowanie i przenoszenie obszarów

Podczas pracy z arkuszem często zachodzi potrzeba skopiowania lub przeniesienia danych w inne miejsce. Na szczęście czynności te są bardzo proste. Mogą one polegać na:

- kopiowaniu zawartości jednej komórki do drugiej;
- kopiowaniu jednej komórki do całego obszaru; zawartość komórki źródłowej jest umieszczana we wszystkich komórkach zaznaczonego obszaru;
- kopiowaniu zawartości jednego obszaru do drugiego;
- przeniesieniu zawartości obszaru w inne miejsce.

Najważniejsza różnica między kopiowaniem a przenoszeniem obszaru polega na tym, że po dokonaniu operacji kopiowania obszar źródłowy pozostaje nienaruszony, natomiast przeniesienie obszaru źródłowego powoduje usunięcie wszelkich zawartości w jego pierwotnej lokalizacji.

	Kopiowanie komórki obejmuje jej zawartość, zastosowane formatowanie (łącznie z formatami warunkowymi i sprawdzaniem poprawności danych) oraz komentarz do komórki (jeśli taki istnieje). Jeśli skopiujesz komórkę, która zawiera formułę, to odwołania zawarte w tej formule zostaną automatycznie zmienione tak, aby odpowiadały adresowi komórki docelowej.

Kopiowanie bądź przenoszenie danych sprowadza się do wykonania dwóch czynności (można je wykonać „na skróty”):

1. Zaznaczyć komórkę lub obszar, który chcemy skopiować (obszar źródłowy) i skopiować zawartość do schowka. Aby przenieść zaznaczony obszar (a nie skopiować go), należy skorzystać z polecenia *Wytnij*.
2. Przesunąć wskaźnik komórki do obszaru, który ma zawierać skopiowane dane (obszar docelowy) i wkleić zawartość schowka.

	Przy wklejaniu Excel zastępuje dane zawarte w komórkach docelowych bez żadnego ostrzeżenia. W razie przypadkowej zmiany zawartości ważnych komórek podczas wklejania danych należy użyć polecenia *Cofnij* na pasku narzędzi *Szybki dostęp* (lub skrótu *Ctrl*+*Z*).

	Przy kopiowaniu komórki lub zakresu Excel otacza kopiowany obszar grubą, kreskowaną ramką. Widoczność tej ramki oznacza, że skopiowane dane są dostępne do wklejania. Naciśnięcie klawisza *Esc* powoduje usunięcie ramki oraz danych skopiowanych do schowka.

Kopiowanie i przenoszenie informacji to operacje przeprowadzane bardzo często, dlatego Excel umożliwia ich wykonanie na wiele różnych sposobów. Poniżej zamieszczono opis każdego z nich. Operacje kopiowania i przenoszenia są bardzo podobne, dlatego będą omawiane razem; ograniczę się tylko do wskazania najważniejszych różnic.

Kopiowanie za pomocą poleceń Wstążki

Polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj* powoduje skopiowanie informacji z zaznaczonej komórki lub obszaru do dwóch schowków — systemu Windows oraz pakietu Office. Po wykonaniu tej czynności wystarczy zaznaczyć komórkę, do której Excel ma wkleić dane, i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej*.

Zamiast używać polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wklej*, można po prostu uaktywnić docelową komórkę i nacisnąć klawisz *Enter*. W przypadku tej metody Excel usuwa ze schowka skopiowane informacje, więc nie będzie można wkleić ich ponownie.

Przy kopiowaniu obszaru komórek nie trzeba zaznaczać innego obszaru w identycznym rozmiarze przed kliknięciem przycisku *Wklej*. Trzeba jedynie uaktywnić komórkę znajdującą się w lewym górnym rogu obszaru docelowego.

Obok ikony *Narzędzia główne/Schowek/Wklej* znajduje się przycisk ze strzałką, którego kliknięcie powoduje wyświetlenie dodatkowych opcji wklejania. Ikony podglądu wyników wklejania zostaną szerzej opisane w dalszej części tego rozdziału, w punkcie „Wklejanie specjalne”.

Schowek Office

Wszystkie informacje kopiowane w dowolnym programie systemu Windows są umieszczane w schowku Windows, który jest po prostu pewnym wydzielonym obszarem w pamięci komputera. Każda nowo skopiowana lub przenoszona informacja zastępuje poprzednią, która dotychczas znajdowała się w schowku. Schowek może przechowywać informacje w różnych formatach. Ponieważ jest on zarządzany przez Windows, informacje w nim zawarte mogą być wklejane do innych programów Windows niezależnie od ich źródła.

Istnieje jeszcze jeden schowek — schowek Office, dostępny tylko w programach pakietu Office. Aby wyświetlić lub ukryć schowek Office, należy kliknąć ikonę znajdującą się w prawym dolnym rogu grupy *Narzędzia główne/Schowek*.

Każda informacja kopiowana lub przenoszona w jednym z programów Office (na przykład w Excelu) jest umieszczana w dwóch schowkach: Windows oraz Office. Jednak w każdym z nich dane są traktowane inaczej. W schowku Office nowe informacje nie zastępują starych, lecz są do nich dodawane. Schowek Office pozwala nie tylko na przechowywanie większej liczby informacji, lecz wklejanie ich pojedynczo bądź łącznie.

Działanie schowka (z uwzględnieniem jego ważnego ograniczenia) zostało omówione w dalszej części tego rozdziału, w punkcie „Wklejanie za pomocą

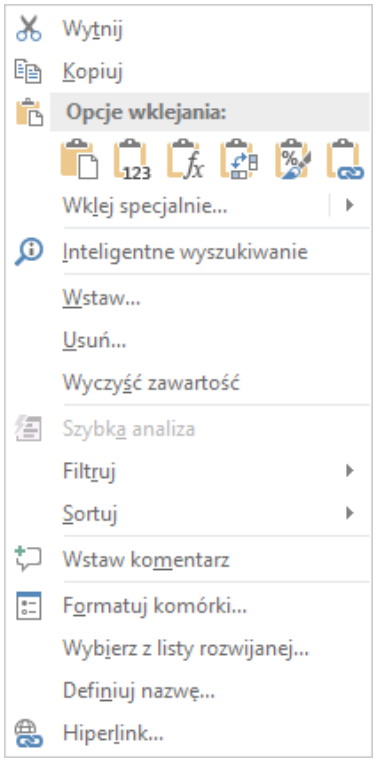
schowka Office”.

Kopiowanie za pomocą poleceń menu

Kopiowanie i wklejanie jest również możliwe przy użyciu poleceń menu:

- kliknięcie obszaru prawym przyciskiem myszy i wybranie polecenia *Kopiuj* (lub *Wytnij*) z menu podręcznego powoduje skopiowanie zaznaczonych komórek do schowka;
- kliknięcie obszaru prawym przyciskiem myszy i wybranie z menu podręcznego polecenia *Wklej* powoduje umieszczenie zawartości schowka w zaznaczonej komórce lub obszarze komórek.

Aby zyskać pełniejszą kontrolę nad postacią wklejanych danych, należy kliknąć docelową komórkę prawym przyciskiem myszy i użyć którejś z ikon wklejania z menu kontekstowego, widocznych na rysunku 4.8.



Rysunek 4.8. Ikony wklejania w menu podręcznym dają większą kontrolę nad wyglądem danych po ich wklejeniu

Zamiast używać polecenia *Wklej*, można po prostu uaktywnić docelową komórkę i nacisnąć klawisz *Enter*. Jeśli zastosuje się tę metodę, Excel usunie ze schowka skopiowane informacje. W związku z tym nie będzie można ich wkleić ponownie.

Kopiowanie za pomocą skrótów klawiaturowych

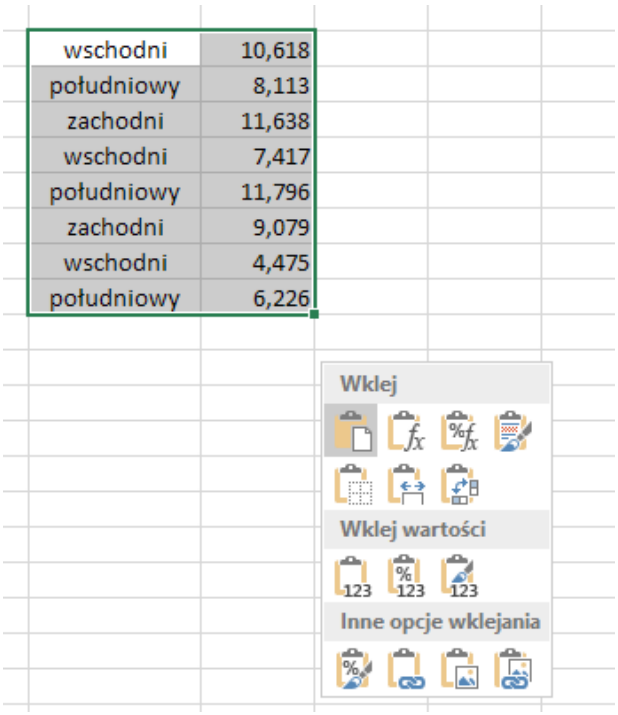
Do operacji kopiowania i wklejania przypisane są następujące skróty klawiaturowe:

- *Ctrl+C* kopiuje zaznaczone komórki do schowków Windows i Office;
- *Ctrl+X* przenosi zaznaczone komórki do schowków Windows i Office;
- *Ctrl+V* wkleja zawartość schowka Windows do zaznaczonego obszaru.

Są to typowe skróty klawiaturowe wykorzystywane w wielu innych programach dla systemu Windows.

Wstawianie i wklejanie danych za pomocą przycisków wklejania

Podczas wykonywania niektórych operacji na komórkach i obszarach, takich jak wstawianie, wklejanie czy wypełnianie komórek przy użyciu metody przeciągania, na ekranie wyświetli się ikona umożliwiająca wybranie dodatkowych ustawień wklejania. Na przykład po skopiowaniu obszaru komórek i wklejeniu go w innym miejscu za pomocą polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wklej* wspomniana ikona pojawi się w prawym dolnym rogu wklejonego obszaru. Jej kliknięcie (albo naciśnięcie klawisza *Ctrl*) spowoduje wyświetlenie opcji pokazanych na rysunku poniżej. Opcje te pozwalają określić sposób wklejania danych. W tym wypadku zastosowanie przycisków wklejania odpowiada ustawieniom w oknie dialogowym *Wklej specjalnie*. Więcej informacji na temat wklejania specjalnego znajduje się w dalszej części rozdziału, zatytułowanej „Zastosowanie okna dialogowego Wklejanie specjalne”.



Niektórych użytkowników irytuje wyświetlanie dodatkowych ustawień wklejania, inni chętnie z nich korzystają (ja zaliczam się do tej pierwszej grupy). Aby je wyłączyć, należy wybrać polecenie *Plik/Opcje*, kliknąć zakładkę *Zaawansowane*, a następnie wyłączyć opcję *Pokaż przyciski opcji wklejania* oraz *Pokaż przyciski opcji wstawiania*.

Kopiowanie lub przenoszenie przy użyciu metody „przeciągnij i upuść”

Excel umożliwia kopiowanie i przemieszczanie komórek lub całych obszarów przy użyciu techniki „przeciągnij i upuść”. Należy jednak pamiętać, że przenoszone w ten sposób informacje nie są umieszczane w żadnym ze schowków.

⚠	Przenoszenie metodą „przeciągnij i upuść” ma pewną zaletę w porównaniu ze zwykłą techniką „wytnij i wklej”. Otóż jeśli przeniesienie danych metodą „przeciągnij i upuść” może spowodować zastąpienie istniejących danych nowymi, Excel wyświetla odpowiednie ostrzeżenie. Co ciekawe, analogiczne ostrzeżenie *nie jest* wyświetlane w przypadku kopiowania tą metodą.

Aby skopiować informacje za pomocą metody „przeciągnij i upuść”, należy zaznaczyć komórkę lub obszar komórek, który chcemy skopiować, a następnie nacisnąć klawisz *Ctrl* i przesunąć wskaźnik

myszy do jednej z czterech krawędzi tego obszaru (obok kursora myszy pojawi się znak plus). Następnie, przytrzymując klawisz *Ctrl*, należy przenieść zaznaczony obszar w nowe miejsce. Komórki źródłowe pozostaną niezmienione, a Excel umieści ich kopię w miejscu, w którym zwolni się przycisk myszy.

Aby przenieść dane, nie należy przytrzymywać klawisza *Ctrl* podczas przeciągania.

Jeżeli wskaźnik myszy umieszczony na krawędzi zaznaczonej komórki lub obszaru komórek nie zamienia się w strzałkę, to problem tkwi w ustawieniach programu. Aby je zmienić, należy otworzyć okno dialogowe *Opcje programu Excel*, kliknąć zakładkę *Zaawansowane* i włączyć opcję *Włącz uchwyt wypełniania oraz przeciąganie i upuszczanie komórek*.

Kopiowanie do przylegających komórek

Często zdarza się potrzeba skopiowania zawartości pewnej komórki do komórek przylegających — zazwyczaj podczas pracy z formułami. Na przykład w trakcie pracy nad budżetem można zastosować formułę, która będzie dodawać wszystkie wartości w danej kolumnie, a następnie wykorzystać ją w innych kolumnach. Zamiast wielokrotnie wpisywać tę samą formułę ręcznie, można ją skopiować do sąsiednich komórek.

Excel jest wyposażony w specjalne funkcje służące do kopiowania danych do przylegających komórek. Przed ich użyciem należy zaznaczyć komórkę źródłową *oraz* komórki docelowe. Następnie należy wybrać jedno z poleceń omówionych niżej. Kopiowanie przy ich użyciu jest jednoetapowe.

- *Narzędzia główne/Edytowanie/Wypełnij/W dół* (lub *Ctrl+D*) kopiuje zawartość komórki do obszaru zaznaczonego poniżej;
- *Narzędzia główne/Edytowanie/Wypełnij/W prawo* (lub *Ctrl+R*) kopiuje zawartość komórki do obszaru zaznaczonego z prawej strony;
- *Narzędzia główne/Edytowanie/Wypełnij/W górę* kopiuje zawartość komórki do obszaru zaznaczonego powyżej;
- *Narzędzia główne/Edytowanie/Wypełnij/W lewo* kopiuje zawartość komórki do obszaru zaznaczonego z lewej strony.

Dane kopiowane przy użyciu tych poleceń nie są umieszczane w schowku Windows i w schowku Office.

Do kopiowania przylegających komórek można również użyć opcji *Autowypełnianie*. W tym celu należy przeciągnąć do sąsiedniej komórki uchwyt wypełniania (mały kwadrat, znajdujący się w prawym dolnym rogu zaznaczonego obszaru). Excel skopiuje obszar źródłowy do komórek podświetlonych podczas przeciągania wskaźnika myszy. Aby uzyskać większą kontrolę nad rezultatem *Autowypełniania*, należy przeciągnąć uchwyt wypełniania prawym przyciskiem myszy — po jego zwolnieniu pojawi się menu podręczne z dodatkowymi opcjami kopiowania.

Kopiowanie obszaru komórek do innych arkuszy

Opisane wyżej metody mają również zastosowanie w przypadku kopiowania danych z jednego arkusza do innego, nawet wtedy, gdy znajdują się one w różnych skoroszytach. W tej ostatniej sytuacji obydwa skoroszyty muszą być otwarte.

W przypadku kopiowania komórki lub obszaru komórek do innych arkuszy, znajdujących się w tym samym skoroszycie, można zastosować szybszą metodę:

1. **Zaznaczyć obszar źródłowy**.
2. **Nacisnąć klawisz *Ctrl* i kliknąć karty tych arkuszy, do których chcemy skopiować dane**. Na pasku tytułu skoroszytu pojawi się napis *[Grupa]*.
3. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Wypełnij/We wszystkich arkuszach***. Wyświetlone zostanie okno dialogowe, w którym można wybrać opcję kopiowania (*Wszystko*, *Zawartość*, *Formaty*).
4. **Po wybraniu jednej z opcji należy kliknąć przycisk *OK***. Zaznaczony obszar zostanie skopiowany do wskazanych arkuszy w tym samym miejscu, w którym w pierwszym arkuszu znajdowały się komórki źródłowe.

Podczas korzystania z polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Wypełnij/We wszystkich arkuszach* należy zachować szczególną ostrożność, gdyż Excel nie wyświetla żadnego ostrzeżenia przed nadpisaniem istniejącej zawartości komórek docelowych. Jednym poleceniem można zmienić zawartość wielu komórek, nie zdając sobie z tego sprawy. Dlatego zmiany trzeba wprowadzać ze szczególną rozwagą i używać polecenia *Cofnij*

	zawsze, gdy wynik wykonanej czynności będzie odmienny od oczekiwanego.

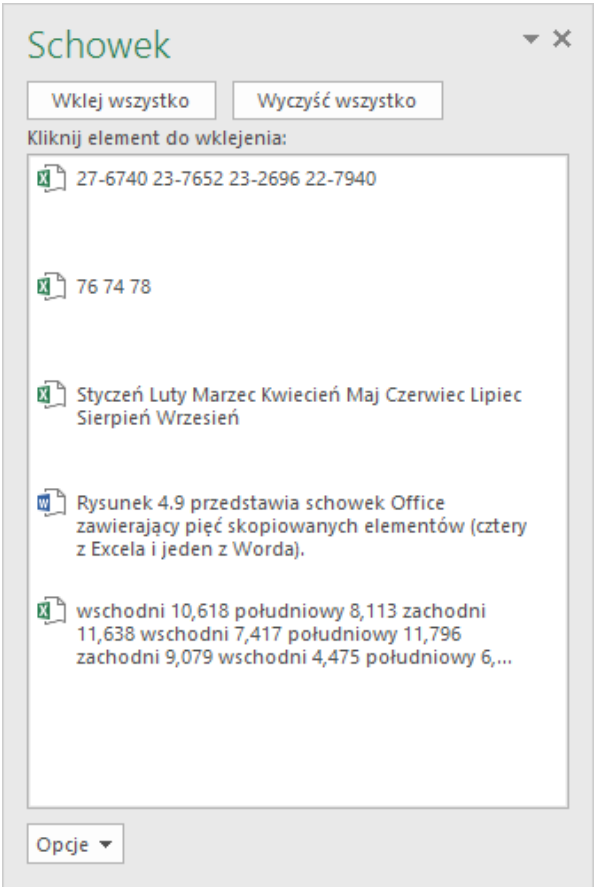
Wklejanie za pomocą schowka Office

Jak już wcześniej wspomniałem, każda informacja kopiowana lub przenoszona w dowolnym programie Office, takim jak Excel, jest przechowywana w schowku Windows oraz w schowku Office. Dane umieszczane w schowku Office nie zastępują poprzednich, lecz są do nich dołączane. Schowek Office przechowuje wiele danych jednocześnie i umożliwia nie tylko wklejanie pojedynczych informacji, ale również całych grup danych.

Aby skorzystać ze schowka Office, trzeba go najpierw otworzyć. Ma on postać okienka zadań, które można otworzyć i zamknąć przy użyciu małego przycisku ze strzałką, znajdującego się w prawej dolnej części grupy *Narzędzia główne/Schowek*.

	Aby okienko *Schowek* otwierało się automatycznie, należy kliknąć przycisk *Opcje*, znajdujący się w jego dolnej części, i wybrać opcję *Pokaż automatycznie Schowek pakietu Office*.

Po otwarciu okienka *Schowek* należy wybrać pierwszą komórkę lub obszar, które chcemy skopiować i umieścić je w schowku, wykorzystując jedną z wcześniej opisanych technik kopiowania. Później należy zaznaczyć kolejną komórkę lub obszar do skopiowania i powtórzyć cały proces. Jeżeli w schowku znajdują się jakieś elementy, okienko zadań pokazuje ich liczbę oraz krótki opis każdego z nich (schowek mieści maksymalnie 24 elementy). Rysunek 4.9 przedstawia schowek Office zawierający pięć skopiowanych elementów (cztery z Excela i jeden z Worda).



Rysunek 4.9. Okienko zadań Schowek umożliwia kopiowanie i wklejanie wielu elementów

Gdy potrzebne informacje trafią do schowka, należy zaznaczyć komórki, do których chcemy je wkleić. Aby wkleić pojedynczy element, wystarczy kliknąć go w okienku zadań *Schowek*. Jeśli chcemy wkleić wszystkie skopiowane elementy, należy kliknąć przycisk *Wklej wszystko*, który znajduje się u góry okienka zadań *Schowek*. Wówczas poszczególne elementy zostaną wklejone jeden po drugim. Przycisk *Wklej wszystko* jest przydatniejszy w programie Word, zwłaszcza w sytuacjach, gdy kopiujemy teksty pochodzące z różnych źródeł, a następnie chcemy je wkleić wszystkie naraz.

Aby usunąć wszystkie elementy znajdujące się w schowku, należy kliknąć przycisk *Wyczyść wszystko*.

Oto najważniejsze informacje dotyczące schowka Office i jego działania:

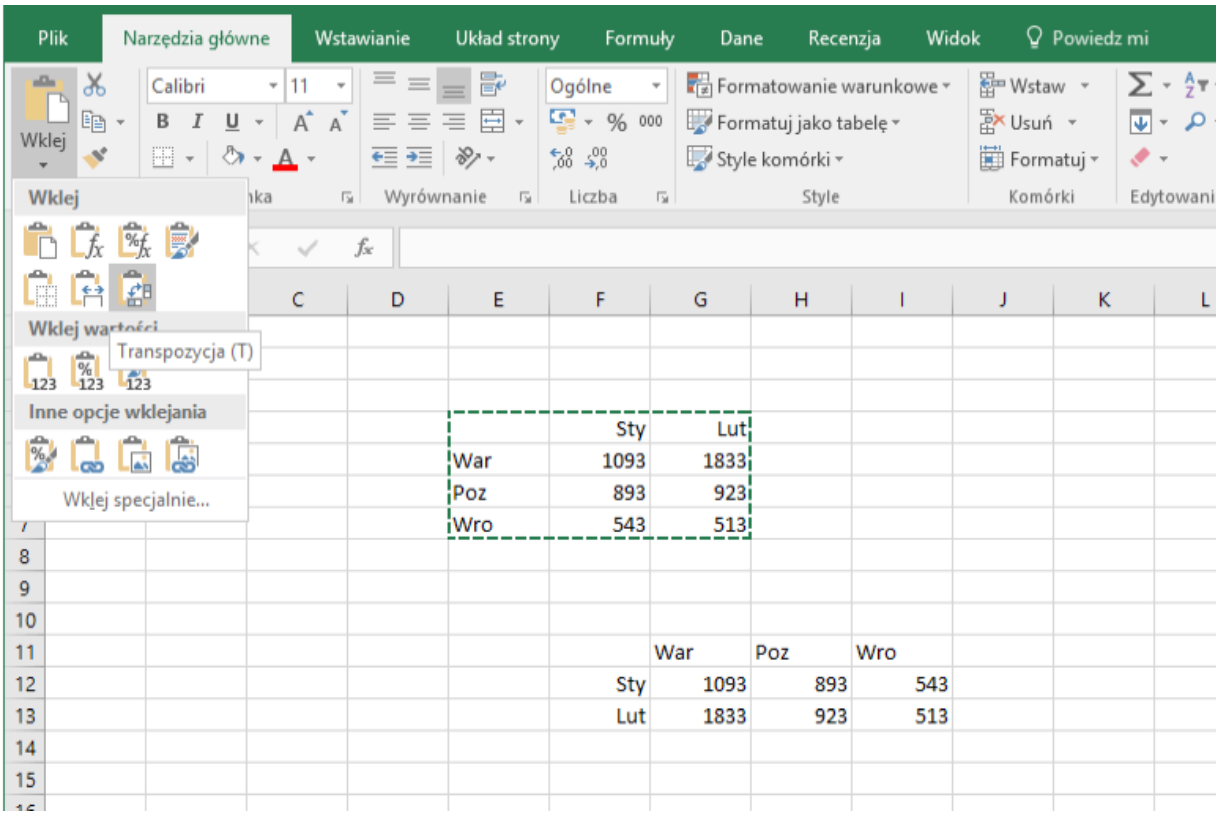
- Kliknięcie ikony *Narzędzia główne/Schowek/Wklej*, użycie skrótu *Ctrl+V* lub wybranie polecenia *Wklej* z menu podręcznego, wyświetlanego po kliknięciu prawym przyciskiem myszy, powoduje wklejenie zawartości schowka Windows (odpowiadającej ostatniemu elementowi skopiowanemu do schowka Office).
- Ostatnio skopiowane lub wycięte informacje umieszczane są zarówno w schowku Office, jak i w schowku Windows.
- Ostatnio wklejony element schowka Office zostaje umieszczony w schowku Windows. Kliknięcie przycisku *Wklej wszystko* w okienku *Schowek* powoduje umieszczenie całej zawartości schowka Office w schowku Windows w postaci jednego elementu.
- Wyczyszczenie schowka Office powoduje również wyczyszczenie schowka Windows.

	Schowek pakietu Office ma pewną wadę, zdecydowanie zmniejszającą jego przydatność dla użytkowników Excela. Otóż gdy skopiujemy zakres zawierający formuły, podczas wklejania danych do innego zakresu formuły zostaną zignorowane — program uwzględni jedynie wartości. Co więcej, Excel nie ostrzega nawet o tym fakcie.

Wklejanie specjalne

Nie zawsze potrzeba wklejać całą skopiowaną zawartość obszaru źródłowego. Czasem trzeba przenieść do obszaru docelowego tylko bieżące wartości lub formuły albo skopiować format liczbowy, nie zmieniając żadnych istniejących danych lub formuł.

Jeżeli chcemy mieć większą kontrolę nad zawartością kopiowaną do obszaru docelowego, należy zastosować polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej* i użyć menu rozwijanego widocznego na rysunku 4.10. Gdy wskaźnik myszy zostanie umieszczony nad którąś z ikon, Excel wyświetli podgląd wklejanych danych w docelowym zakresie komórek. Aby zastosować wybraną opcję wklejania, wystarczy ją kliknąć.



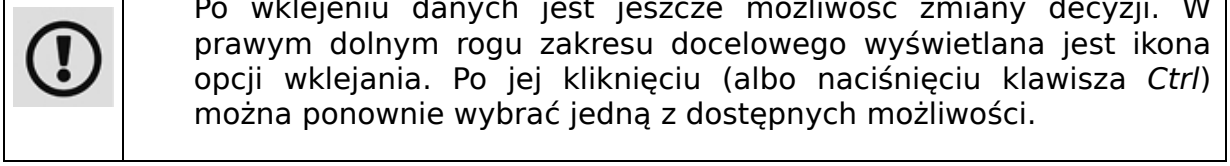
Rysunek 4.10. Excel oferuje kilka opcji wklejania oraz podgląd ich działania. Na rysunku kopiowane są komórki E4:G7 do zakresu rozpoczynającego się w komórce F11 z użyciem opcji Transpozycja

Dostępne są następujące opcje:

- ***Wklej* (*E*)** — wkleja ze schowka systemu Windows zawartość komórki i formaty, a także uwzględnia poprawność danych.
- ***Formuły* (*F*)** — wkleja formuły, lecz bez formatowania.
- ***Formatowanie formuł i liczb* (*O*)** — wkleja wyłącznie formatowanie formuł i liczb.
- ***Zachowaj formatowanie źródłowe* (*Z*)** — wkleja formuły i wszystkie elementy formatowania.
- ***Bez obramowania* (*B*)** — wkleja wszystko z wyjątkiem ramek pojawiających się w źródłowym zakresie.
- ***Zachowaj szerokość kolumn* (*W*)** — wkleja formuły i ustawia szerokości kolumn na takie same jak w komórkach kopiowanych.
- ***Transpozycja* (*T*)** — zmienia orientację kopiowanego zakresu. Wiersze stają się kolumnami, natomiast kolumny wierszami.

Wszelkie formuły kopiowanego zakresu są modyfikowane tak, że po dokonaniu transpozycji działają poprawnie.

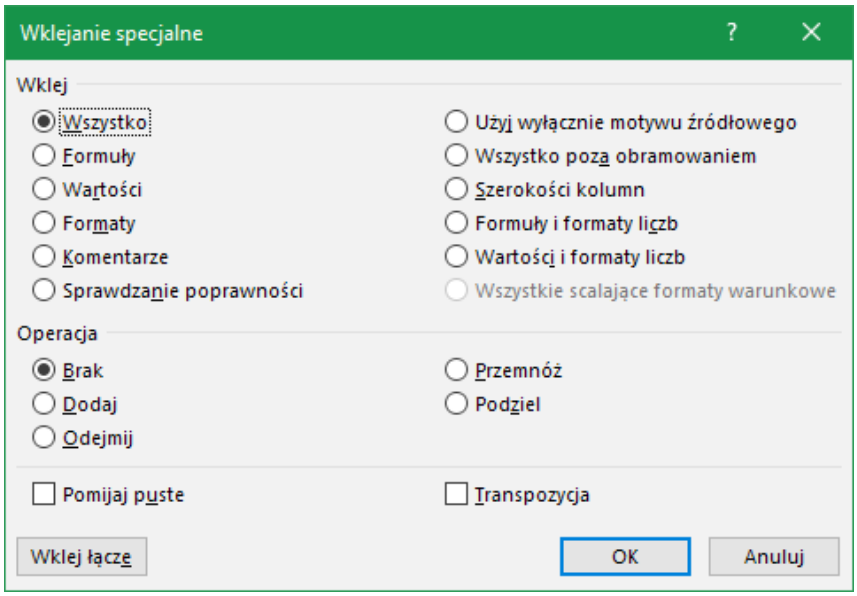
- ***Scal formatowanie warunkowe* (*S*)** — ikona jest dostępna wyłącznie wówczas, gdy kopiowane komórki zawierają formatowanie warunkowe. Kliknięcie ikony powoduje, że reguły formatowania warunkowego obecne w kopiowanych komórkach są scalane z regułami formatowania warunkowego obecnymi w docelowym zakresie komórek.
- ***Wartości* (*W*)** — wkleja wyniki formuł. Miejscem przeznaczenia kopii może być nowy lub oryginalny zakres. W drugim przypadku Excel zastąpi pierwotne formuły aktualnymi wartościami.
- ***Formatowanie wartości i liczb* (*A*)** — wkleja wyniki formuł oraz formatowania liczb.
- ***Formatowanie wartości i źródła* (*M*)** — wkleja wyniki formuł oraz wszystkie elementy formatowania.
- ***Formatowanie* (*F*)** — wkleja wyłącznie formatowania zakresu komórek źródłowych.
- ***Wklej łącze* (*C*)** — tworzy w docelowym zakresie formuły, które odwołują się do komórek kopiowanego zakresu.
- ***Obraz* (*O*)** — wkleja skopiowane informacje jako obraz.
- ***Obraz połączony* (*B*)** — Excel utworzy dynamiczny obraz, który jest aktualizowany po zmodyfikowaniu źródłowego zakresu.
- ***Wklej specjalnie*** — wyświetla okno dialogowe *Wklejanie specjalne* (przedstawione w kolejnym punkcie).



Po wklejeniu danych jest jeszcze możliwość zmiany decyzji. W prawym dolnym rogu zakresu docelowego wyświetlana jest ikona opcji wklejania. Po jej kliknięciu (albo naciśnięciu klawisza *Ctrl*) można ponownie wybrać jedną z dostępnych możliwości.

Zastosowanie okna dialogowego Wklejanie specjalne

Aby skorzystać z jeszcze jednego sposobu wklejania, należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wklej specjalnie*. Na ekranie pojawi się wówczas okno dialogowe *Wklejanie specjalne* (rysunek 4.11). Aby je wyświetlić, można też kliknąć prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Wklej specjalnie* z menu kontekstowego. W oknie tym znajduje się pokaźna liczba opcji opisanych niżej.



Rysunek 4.11. Okno dialogowe Wklejanie specjalne

	Excel jest wyposażony w kilka różnych okien dialogowych *Wklejanie specjalne*. To, które zostanie otwarte, zależy od tego, co zostało skopiowane. W tym punkcie opisano okno *Wklejanie specjalne* pojawiające się po skopiowaniu zakresu lub komórki.

	Polecenie *Wklej specjalnie* nie jest dostępne, dopóki nie skopiuje się komórki lub obszaru komórek (polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wytnij* nie przyniesie pożądanego efektu).

- ***Wszystko*** — wkleja całą zawartość komórki, formaty i opcje sprawdzania poprawności danych komórki.
- ***Formuły*** — wkleja wartości i formuły bez formatowania.
- ***Wartości*** — wkleja wartości i wyniki formuł (bez formatowania). Miejscem docelowym kopiowania może być zarówno nowy obszar, jak i obszar źródłowy. W tym drugim przypadku Excel zastąpi źródłowe formuły ich bieżącymi rezultatami.
- ***Formaty*** — kopiowane jest tylko formatowanie.
- ***Komentarze*** — opcja ta kopiuje tylko komentarze przypisane do komórki lub do obszaru komórek. Nie kopiuje natomiast zawartości komórek oraz formatowania.

- ***Sprawdzanie poprawności*** — kopiowane są kryteria poprawności, tak aby obowiązywały również w komórkach docelowych. Sprawdzanie poprawności jest wykonywane po wybraniu polecenia *Dane/Narzędzia danych/Poprawność danych*.
- ***Użyj wyłącznie motywu źródłowego*** — wkleja wszystko, lecz używa formatowania motywu dokumentu źródłowego. Z opcji należy skorzystać, gdy wkleja się informacje z innego skoroszytu, który stosuje odmienny motyw dokumentu niż aktywny skoroszyt.
- ***Wszystko poza obramowaniem*** — opcja ta wkleja wszystko oprócz obramowania, jeśli występuje ono w obszarze źródłowym.
- ***Szerokości kolumn*** — wkleja informacje o szerokości kolumny.
- ***Formuły i formaty liczb*** — wklejane są wszystkie wartości, formuły i formaty liczbowe (bez formatowania).
- ***Wartości i formaty liczb*** — wklejane są wszystkie bieżące wartości i formaty liczbowe, ale nie formuły.
- ***Wszystkie scalające formaty warunkowe*** — scala skopiowane reguły formatowania warunkowego z regułami formatowania warunkowego zdefiniowanymi w docelowym zakresie komórek. Opcja jest dostępna wyłącznie wówczas, gdy kopiowany zakres zawiera reguły formatowania warunkowego.

Dodatkowo okno dialogowe *Wklejanie specjalne* umożliwia wykonanie innych operacji zaprezentowanych w dalszej części rozdziału.

Przeprowadzanie operacji matematycznych bez używania formuł

Przyciski opcji znajdujące się w grupie *Operacja* okna dialogowego *Wklejanie specjalne* umożliwiają przeprowadzanie działań arytmetycznych. Jeżeli na przykład podczas kopiowania obszaru zastosuje się opcję *Przemnóż*, Excel przemnoży odpowiadające wartości obszaru źródłowego i docelowego i wprowadzi wyniki tych działań do komórek obszaru docelowego.

Operacje matematyczne są też możliwe w przypadku pojedynczej komórki kopiowanej i wklejanej do zakresu. Załóżmy, że mamy zakres wartości, które zamierzamy zwiększyć o 5%. W tym celu w dowolnej pustej komórce należy wprowadzić wartość `105%` i

skopiować ją do schowka. Następnie należy zaznaczyć wspomniany zakres wartości i otworzyć okno dialogowe *Wklejanie specjalne*. Po wybraniu opcji *Przemnóż* każda wartość zostanie pomnożona przez 105%.

Jeśli docelowy zakres zawiera formuły, one również zostaną zmodyfikowane, co w wielu sytuacjach *nie jest* pożądane.

Pomijanie pustych komórek

Jeżeli opcja *Pomijaj puste* w oknie dialogowym *Wklejanie specjalne* jest włączona, Excel nie zastąpi komórek w obszarze docelowym pustymi komórkami znajdującymi się w obszarze źródłowym. Opcja ta przydaje się podczas kopiowania całego obszaru, gdy nie chcemy, aby znajdujące się w nim puste komórki zastąpiły dane wpisane w obszarze docelowym.

Transpozycja obszaru komórek

Opcja *Transpozycja* w oknie dialogowym *Wklejanie specjalne* zmienia orientację układu danych kopiowanego obszaru. Wiersze stają się kolumnami, a kolumny wierszami. Wszelkie formuły znajdujące się w obszarze źródłowym zostają przekształcone tak, aby po transpozycji nadal działały poprawnie. Warto zauważyć, że omawianą opcję można stosować w połączeniu z innymi opcjami okna dialogowego *Wklejanie specjalne*. Rysunek 4.12 przedstawia przykład obszaru poziomego (*A1:D5*) transponowanego na inny obszar (*A9:E12*).

	A	B	C	D	E	F
1		Styczeń	Luty	Marzec		
2	Region 1	31 422	37 482	30 177		
3	Region 2	20 711	22 521	34 224		
4	Region 3	27 315	24 961	30 621		
5	Region 4	37 775	35 924	28 312		
6						
7						
8						
9		Region 1	Region 2	Region 3	Region 4	
10	Styczeń	27 917	25 256	31 367	20 900	
11	Luty	26 021	27 241	32 796	34 864	
12	Marzec	37 685	30 894	28 807	35 658	
13						
14						

Rysunek 4.12. Transpozycja obszaru komórek zmienia kierunek wyświetlania danych podczas ich wklejania do arkusza

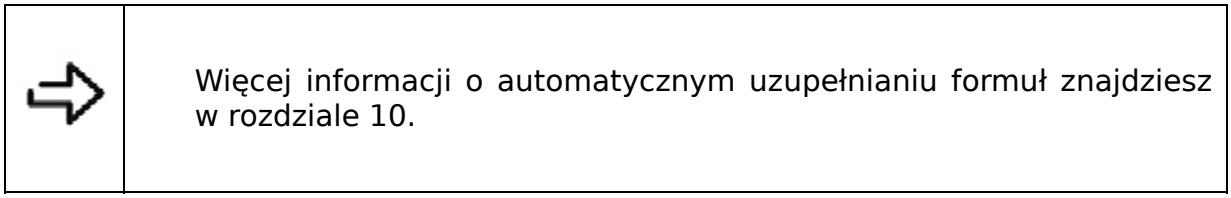
Kliknięcie przycisku *Wklej łącze*, znajdującego się w oknie dialogowym *Wklejanie specjalne* powoduje utworzenie aktywnego łącza do obszaru źródłowego. Oznacza to, że każda zmiana w komórkach obszaru źródłowego pociąga za sobą automatyczną zmianę odpowiadających im komórek obszaru docelowego.

Nadawanie nazw obszarom

Posługiwanie się adresami komórek może sprawiać pewne trudności (zwłaszcza gdy dochodzi do wprowadzania formuł, których dokładne omówienie zamieszczono w rozdziale 10., „Wprowadzenie do formuł i funkcji”). Na szczęście Excel umożliwia nadawanie komórkom i obszarom nazw, opisujących ich zawartość. Można na przykład nadać komórce nazwę *Stopa_Procentowa*, a obszar nazwać *SprzedażLipiec*. Używanie nazw obszarów zamiast ich adresów ma kilka zalet:

- nazwa opisująca zawartość obszaru (taka jak *Całkowity_Dochód*) jest łatwiejsza do zapamiętania niż adres komórek (na przykład *AC21*);
- dużo rzadziej popełnia się błędy podczas wpisywania nazwy obszaru niż podczas wprowadzania jego adresu; ponadto przy błędnie wprowadzonej nazwie w formule Excel wyświetli błąd `#NAZWA?`.

- nazwy ułatwiają szybkie nawigowanie w obrębie arkusza — na przykład za pomocą pola nazwy umieszczonego z lewej strony paska formuły (kliknięcie przycisku ze strzałką obok tego pola powoduje rozwinięcie listy zawierającej wszystkie zdefiniowane nazwy) albo polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do* (wystarczy wpisać nazwę obszaru; skrót klawiaturowy tego polecenia to *F5*);
- korzystanie z nazw upraszcza tworzenie formuł — przy użyciu funkcji *Autouzupełnianie*, automatycznie uzupełniającej formuły, można wkleić do formuły nazwę komórki albo obszaru;



- dzięki nazwom formuły są bardziej zrozumiałe i łatwiejsze w użyciu — dużo łatwiej jest operować formułą `=Dochód-Podatki` niż zapisem `=D20–D40`.

Tworzenie nazw obszarów w skoroszycie

Excel oferuje kilka różnych metod tworzenia nazw obszarów. Najpierw jednak należy zapoznać się z zasadami, które obowiązują przy tworzeniu nazw:

- Nazwy nie mogą zawierać spacji, można jednak oddzielać poszczególne słowa za pomocą podkreśleń (na przykład *Suma_roczna*).
- Nazwy mogą zawierać różne kombinacje liter i cyfr, ale zawsze muszą zaczynać się od litery; cyfry na początku nazw (na przykład *3Kwartał*) są niedozwolone. Nazwy nie mogą też mieć formy adresu (na przykład *K3*). Jeśli takie nazwy są wymagane, na ich początku można umieścić znak podkreślenia (na przykład *_3Kwartał* i *_K3*).
- W nazwach nie wolno używać symboli, z wyjątkiem podkreślenia, lewego ukośnika i kropki.
- Maksymalna długość nazwy to 255 znaków; należy starać się jednak używać jak najkrótszych nazw (ale na tyle długich, żeby niosły ze sobą określoną informację).

Excel wykorzystuje kilka zdefiniowanych nazw dla wewnętrznego użytku. Co prawda można je zastąpić własnymi nazwami, ale należy tego unikać. Takie nazwy, jak *obszar_wydruku*, *tytuły_wydruku* czy *obszar_konsolidacji* są wykorzystywane przez program i nie powinny być używane do tworzenia nazw obszarów. Aby usunąć nazwę obszaru albo ją zmienić, należy zastosować się do instrukcji przedstawionych w punkcie „Zarządzanie nazwami”, w dalszej części tego rozdziału.

Zastosowanie kontrolki Pole nazwy

Najszybszy sposób tworzenia nazw polega na użyciu kontrolki *Pole nazwy* (jest to pole znajdujące się po lewej stronie paska formuły). Należy zaznaczyć odpowiednią komórkę lub obszar komórek, kliknąć w kontrolce *Pole nazwy* i wpisać wybraną nazwę. Po wykonaniu tych czynności należy nacisnąć klawisz *Enter* (bez tego nazwa nie zostanie utworzona; kliknięcie w obszarze arkusza po wpisaniu nazwy nie spowoduje jej zapisania).

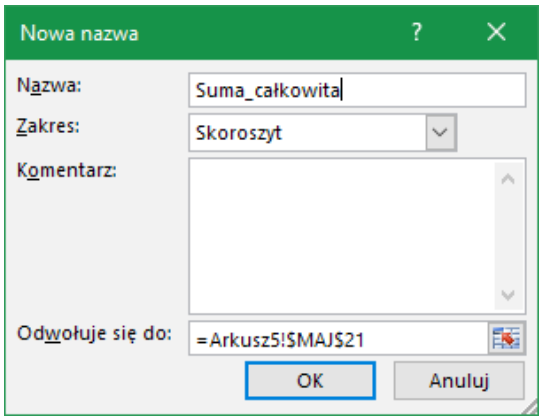
Jeśli wpisana zostanie niedozwolona nazwa (taka jak *Maj21*; nazwa ta jest niedozwolona, bo istnieje komórka o takim adresie — *MAJ21*), Excel po prostu wyświetli odpowiedni fragment arkusza (i nie ostrzeże, że wpisana nazwa nie może być użyta). Jeśli wprowadzona nazwa zawiera niedozwolone znaki, Excel wyświetli komunikat o błędzie. Jeżeli wpisana nazwa została użyta już wcześniej, to za pomocą kontrolki *Pole nazwy* nie da się jej zmienić. Wpisanie jej w tym polu spowoduje po prostu zaznaczenie odpowiedniego obszaru arkusza.

Pole nazwy może też pełnić funkcję listy rozwijanej, na której znajdują się wszystkie nazwy zdefiniowane w danym skoroszycie. Aby wybrać nazwę komórki lub obszaru, należy kliknąć przycisk ze strzałką obok tego pola i zaznaczyć interesującą nazwę. Zostanie ona wyświetlona w polu nazwy, a Excel zaznaczy na arkuszu obszar, do którego jest przypisana.

Zastosowanie okna dialogowego Nowa nazwa

Nieco większą kontrolę nad nazywaniem komórek i zakresów oferuje okno dialogowe *Nowa nazwa*. Aby utworzyć nazwę obszaru za jego pomocą, najpierw należy zaznaczyć komórkę lub obszar komórek, a następnie wybrać polecenie *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Definiuj nazwę*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Nowa nazwa*, pokazane na rysunku 4.13. (Warto zauważyć, że

rozmiar tego okna można zmieniać. W tym celu należy kliknąć i przeciągnąć jego krawędź).



Rysunek 4.13. Okno dialogowe Nowa nazwa służy do tworzenia nazw komórek i obszarów

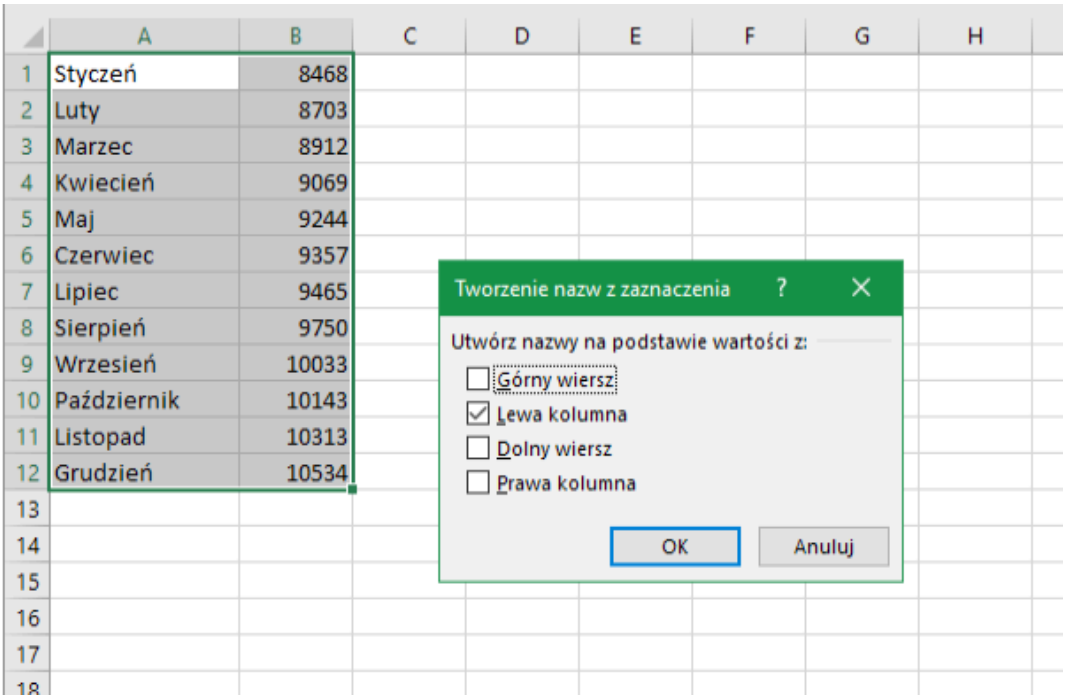
Następnie należy wpisać wybraną nazwę w polu *Nazwa* (albo zaznaczyć nazwę proponowaną przez Excela, jeśli to możliwe). W polu *Odwołuje się do* pojawi się adres komórki aktywnej lub zaznaczonego obszaru. Aby określić zakres nazwy, należy użyć listy rozwijanej *Zakres*. Zakres identyfikuje obszar obowiązywania nazwy. Może to być cały skoroszyt lub arkusz, w którym nazwa ta została zdefiniowana. W razie potrzeby można dodać komentarz opisujący nazwany zakres lub komórkę. Aby dodać do skoroszytu nazwę i zamknąć okno dialogowe, należy kliknąć przycisk *OK*.

Zastosowanie okna dialogowego Tworzenie nazw z zaznaczenia

Jeżeli arkusz zawiera dane tekstowe, można je wykorzystać do utworzenia nazw sąsiadujących komórek lub obszarów. Na przykład tekst wpisany w komórkach kolumny *A* może służyć do utworzenia nazw dla wartości wpisanych w kolumnie *B*. Wykonanie takiej operacji w Excelu jest bardzo proste.

Aby utworzyć nazwę na podstawie tekstu wpisanego w sąsiadujących komórkach, należy zaznaczyć najpierw obszar zawierający ten tekst, a potem komórki, które chcemy nazwać (mogą to być pojedyncze komórki albo całe obszary). Obszar zawierający tekst musi bezpośrednio przylegać do tego, któremu nadaje się nazwę (dopuszczalne jest wielokrotne zaznaczenie).

Następnie należy wybrać polecenie *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Utwórz z zaznaczenia*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe *Tworzenie nazw z zaznaczenia*, pokazane na rysunku 4.14.



Rysunek 4.14. Okno dialogowe Tworzenie nazw z zaznaczenia umożliwia nadanie nazw komórkom na podstawie tekstu wpisanego w arkuszu

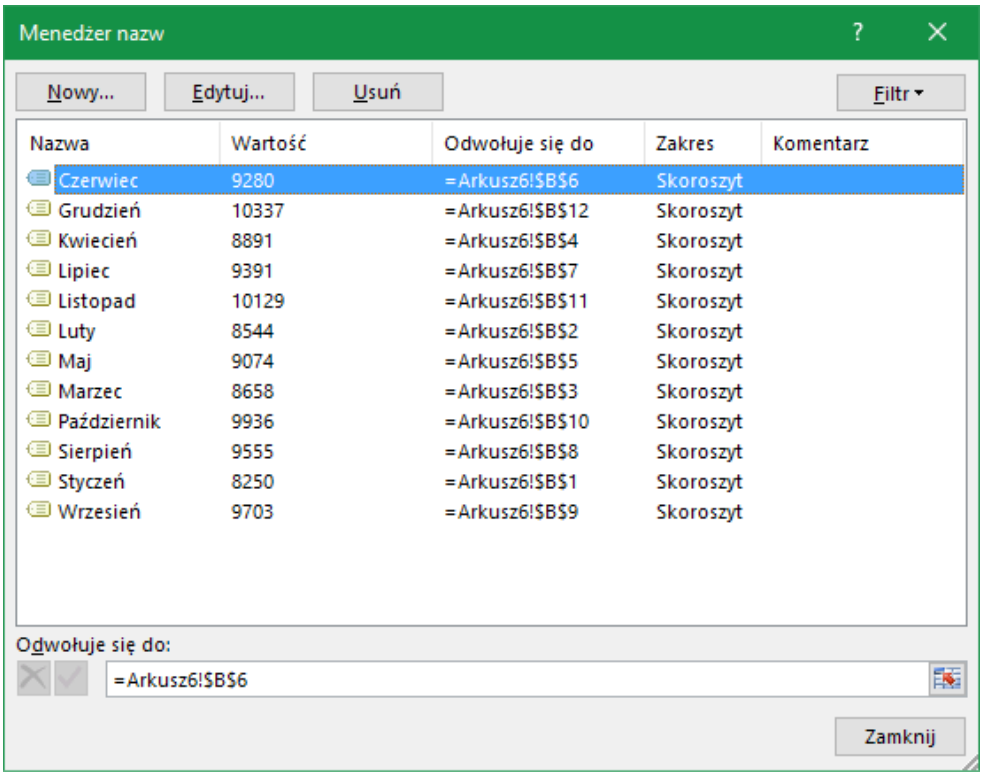
Excel automatycznie zaznaczy wybrane opcje na podstawie przeprowadzonej analizy zaznaczonego obszaru. Jeżeli na przykład tekst znajduje się w pierwszym wierszu zaznaczonego obszaru, Excel zaproponuje utworzenie nazw na jego podstawie. Można zaznaczyć inne pola, jeśli sugestie programu okażą się błędne. Aby utworzyć nazwy, należy kliknąć przycisk *OK*. Na podstawie danych widocznych na rysunku 4.14 Excel utworzy dwanaście nazw: *Styczeń* dla komórki *B1*, *Luty* dla komórki *B2* itd.

	Jeżeli tekst wpisany w komórce nie spełnia warunków prawidłowej nazwy, Excel odpowiednio go zmodyfikuje. Jeżeli na przykład w komórce znajduje się tekst *Dochód netto* (który nie może być nazwą, ponieważ zawiera spację), Excel zamieni spację na znak podkreślenia. Jeśli jednak zamiast tekstu wpisana jest wartość albo formuła, Excel nie zmieni jej na poprawną nazwę. W takim wypadku nazwa nie zostanie utworzona (niestety, bez jakiegokolwiek komunikatu).

	Jeśli komórka znajdująca się w lewym górnym rogu zaznaczonego obszaru zawiera tekst, natomiast w omawianym oknie wybrane zostaną opcje *Górny wiersz* i *Lewa kolumna*, Excel wykorzysta ten tekst do utworzenia nazwy wszystkich danych z wyjątkiem górnego wiersza i lewej kolumny. Dlatego zanim zaakceptuje się nazwy utworzone przez program, należy upewnić się, że odnoszą się one do odpowiednich obszarów. Jeśli Excel utworzy niepoprawną nazwę, można ją usunąć lub zmodyfikować za pomocą okna *Menedżer nazw* (omówionego poniżej).

Zarządzanie nazwami

Skoroszyt może zawierać dowolną liczbę nazw komórek i obszarów. Po zdefiniowaniu większej ich liczby w skoroszycie warto zapoznać się z oknem dialogowym *Menedżer nazw,* pokazanym na rysunku 4.15.



Rysunek 4.15. Menedżer nazw służy do pracy z nazwami obszarów

Okno dialogowe *Menedżer nazw* pojawia się po wybraniu polecenia *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Menedżer nazw* (lub po naciśnięciu klawiszy *Ctrl+F3*). Okno *Menedżer nazw* oferuje następujące możliwości:

- **Wyświetlenie informacji na temat wszystkich nazw w skoroszycie**. Można zmienić rozmiar okna dialogowego *Menedżer nazw* i poszerzyć kolumny w celu zobaczenia większej ilości informacji. Możliwe jest również kliknięcie nagłówka kolumny, aby posortować dane według kolumny.
- **Filtrowanie wyświetlonych nazw**. Po kliknięciu przycisku *Filtr* można zobaczyć tylko te nazwy, które spełniają określone kryteria. Na przykład można przejrzeć wyłącznie nazwy występujące w bieżącym arkuszu.
- **Szybki dostęp do okna dialogowego *Nowa nazwa***. Aby bez zamykania okna *Menedżer nazw* zdefiniować nową nazwę, należy kliknąć przycisk *Nowy*.
- **Edytowanie nazw**. W celu zmodyfikowania nazwy należy ją zaznaczyć na liście, a następnie kliknąć przycisk *Edytuj*. W

ramach edycji można zmienić samą nazwę, zakres *Odwołuje się do*, a także komentarz.

- **Szybkie usuwanie niepotrzebnych nazw**. W celu usunięcia nazwy należy ją zaznaczyć na liście i kliknąć przycisk *Usuń*.

Usuwanie nazw wymaga szczególnej ostrożności. Jeżeli dana nazwa jest wykorzystywana w formule, po jej usunięciu formuła stanie się nieprawidłowa (pojawi się napis *#NAZWA?*). Czynność tę można cofnąć, dlatego jeśli po usunięciu nazwy stwierdzi się, że niektóre formuły zwracają komunikat *#NAZWA?*, należy użyć polecenia *Cofnij* na pasku narzędzi *Szybki dostęp* (lub skrótu *Ctrl+Z*). W efekcie nazwa zostanie przywrócona.

Usunięcie wierszy bądź kolumn z nazwanymi komórkami lub obszarami spowoduje, że nazwy będą zawierać nieprawidłowe odwołania. Jeżeli na przykład komórka *A1*, znajdująca się w arkuszu *Zeszyt1* ma nazwę *Odsetki*, a usunie się wiersz *1* lub komórkę *A*, nazwa *Odsetki* będzie się odnosić do *=Arkusz1!#ADR!* (oznacza to, że odwołanie jest błędne). Użycie nazwy *Odsetki* w formule spowoduje wyświetlenie napisu *#ADR*.

Menedżer nazw jest przydatny, ale ma pewną wadę — nie umożliwia wyświetlenia listy nazw z danego arkusza w celu ich przejrzenia lub wydrukowania. Coś takiego jest wprawdzie możliwe, lecz okno *Menedżer nazw* nam w tym nie pomoże.

Aby utworzyć listę nazw użytych w arkuszu, należy najpierw umieścić wskaźnik komórki w pustym obszarze arkusza. Lista jest generowana, począwszy od aktywnej komórki, i powoduje nadpisanie danych w tej części arkusza. W celu otwarcia okna dialogowego *Wklejanie nazwy* należy nacisnąć klawisz *F3*. W oknie tym są wyświetlone wszystkie zdefiniowane nazwy. Następnie należy kliknąć przycisk *Wklej listę*. Excel utworzy listę wszystkich nazw skoroszytu i powiązanych z nimi adresów.

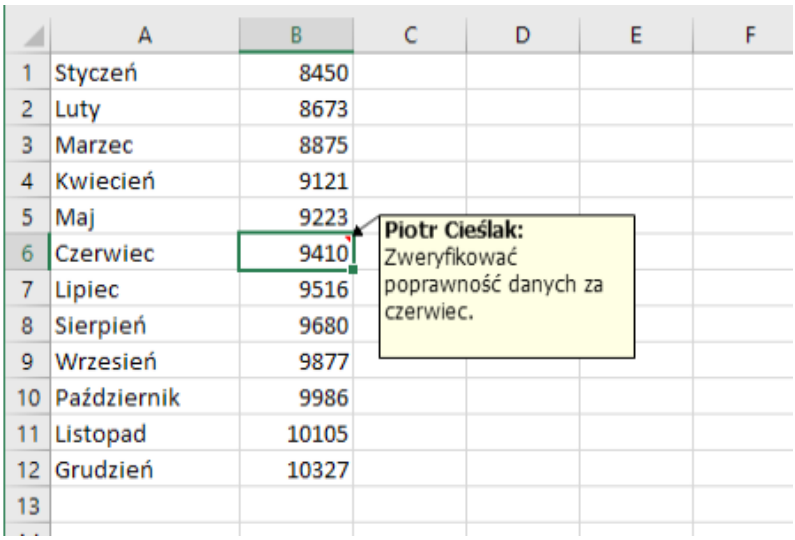
Dodawanie komentarzy do komórek

Excel umożliwia prowadzenie dokumentacji opisującej i wyjaśniającej wybrane elementy arkusza. Jednym ze sposobów tworzenia takiej dokumentacji jest dodawanie do komórek komentarzy opisujących poszczególne wartości lub działanie niektórych formuł.

Aby dodać komentarz do komórki, należy ją zaznaczyć i wykonać jedną z następujących czynności:

- Wybrać polecenie *Recenzja/Komentarze/Nowy komentarz*.
- Prawym przyciskiem myszy kliknąć komórkę i z menu podręcznego wybrać polecenie *Wstaw komentarz*.
- Użyć skrótu *Shift+F2*.

Dodany komentarz wskazuje komórkę aktywną. Początkowo komentarz zawiera tylko nazwę użytkownika — taką samą, jaką zdefiniowano w zakładce *Ogólne* okna dialogowego *Opcje programu Excel* (aby je otworzyć, należy wydać polecenie *Plik/Opcje*). W razie potrzeby nazwę tę można usunąć. Tekst komentarza należy wprowadzić w wyświetlonym polu, a następnie kliknąć w dowolnym miejscu arkusza, aby ukryć nowy komentarz. Rozmiar pola komentarza można zmienić poprzez kliknięcie i przeciągnięcie jego krawędzi w wybranym kierunku. Rysunek 4.16 przedstawia komórkę z komentarzem.



Rysunek 4.16. Komentarze dodane do komórek opisują wybrane elementy arkusza

W prawym górnym rogu komórki, do której dołączono komentarz, widnieje niewielki czerwony trójkąt. Po wskazaniu takiej komórki kursorem myszy (albo jej uaktywnieniu) przypisany do niej komentarz jest automatycznie wyświetlany.

Można wymusić wyświetlanie komentarza nawet wówczas, gdy komórka z tym komentarzem nie jest aktywna. W tym celu trzeba kliknąć tę komórkę prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Pokaż/Ukryj komentarze*. Choć polecenie odnosi się do

„komentarzy” (chodzi o liczbę mnogą), jego działanie dotyczy wyłącznie komentarza znajdującego się w aktywnej komórce. Aby przywrócić stan standardowy (czyli aby komentarz był wyświetlany tylko w momencie uaktywnienia komórki albo wskazania jej kursorem), należy ponownie kliknąć komórkę prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Ukryj komentarz*.

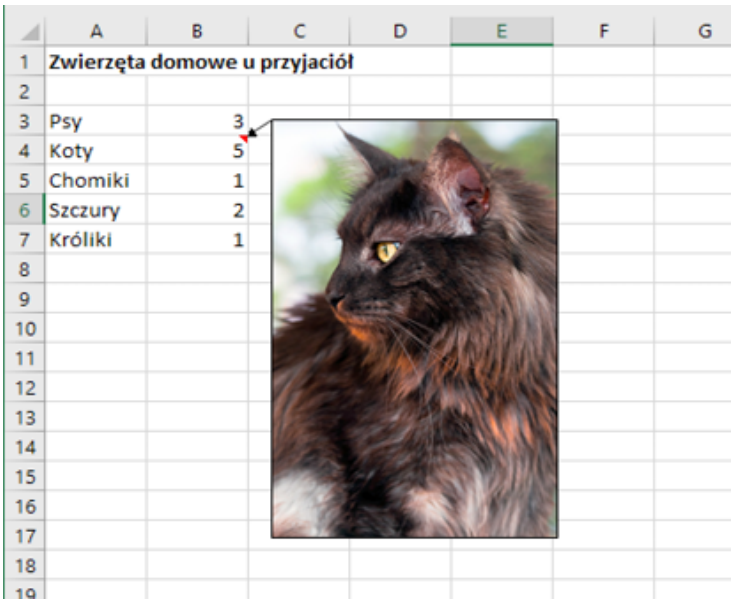
Sposób wyświetlania komentarzy można skonfigurować. Aby je wyłączyć, należy otworzyć zakładkę *Zaawansowane* okna *Opcje programu Excel*, a następnie w sekcji *Wyświetlanie/Dla komórek z komentarzami pokaż* zaznaczyć opcję *Nie pokazuj komentarzy ani wskaźników*.

Formatowanie komentarzy

Domyślny wygląd komentarzy nie musi się każdemu podobać. Na szczęście można go w pewnym stopniu zmieniać. W tym celu komórkę trzeba kliknąć prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Edytuj komentarz*, po czym zaznaczyć tekst komentarza i użyć odpowiednich poleceń dostępnych w grupach *Czcionka* i *Wyrównywanie* na karcie *Narzędzia główne*.

Aby uzyskać jeszcze więcej opcji formatowania, prawym przyciskiem myszy należy kliknąć *ramkę* komentarza i z menu podręcznego wybrać polecenie *Formatuj komentarz*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe *Formatowanie komentarza* umożliwiające zmianę wielu aspektów związanych z wyglądem komentarza, w tym koloru tekstu, obramowania i marginesów.

W komentarzach można też umieszczać obrazy. Aby to zrobić, należy kliknąć komórkę z komentarzem prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Edytuj komentarz*, po czym ponownie prawym przyciskiem myszy kliknąć obramowanie komentarza (a nie sam komentarz) i wybrać polecenie *Formatuj komentarz*. W oknie *Formatowanie komentarza* należy otworzyć zakładkę *Kolory i linie*, a potem z listy rozwijanej *Kolor* wybrać pozycję *Efekty wypełnienia*. Wreszcie w oknie dialogowym *Efekty wypełnienia* trzeba otworzyć zakładkę *Obraz*, a następnie kliknąć przycisk *Wybierz obraz*, aby wybrać plik graficzny. Rysunek 4.17 przedstawia komentarz zawierający obraz.



Rysunek 4.17. Komentarz z elementem graficznym

Alternatywa dla komentarzy komórek

Można skorzystać z funkcji weryfikowania danych Excela (opisanej w rozdziale 25., „Używanie niestandardowych formatów liczbowych”), aby do komórki dodać innego typu komentarz. Tego typu komentarz pojawia się automatycznie po zaznaczeniu komórki. W tym celu należy wykonać następujące kroki:

1. **Zaznaczyć komórkę zawierającą komentarz**.
2. **Wybrać polecenie *Dane/Narzędzia danych/Poprawność danych***, aby otworzyć okno dialogowe *Sprawdzanie poprawności danych*.
3. **Uaktywnić zakładkę *Komunikat wejściowy***.
4. **Sprawdzić, czy opcja *Pokazuj komunikat wejściowy przy wyborze komórki* jest włączona**.
5. **W polu *Komunikat wejściowy* wprowadzić komentarz**.
6. **Opcjonalnie w polu *Tytuł* wprowadzić tytuł** (ten tekst, pogrubiony, pojawi się na początku komunikatu).
7. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Sprawdzanie poprawności danych***.

Po wykonaniu powyższych kroków i po uaktywnieniu zmodyfikowanej komórki pojawi się wpisany komunikat, który zniknie po kliknięciu innej komórki.

Warto zauważyć, że komunikat nie jest „prawdziwym” komentarzem. Na przykład komórka przechowująca tego typu komunikat nie jest oznaczona trójkątnym symbolem komentarza i nie jest przetwarzana przez żadne z poleceń służących do modyfikowania komentarzy komórek. Ponadto w żaden sposób nie można formatować takich komunikatów.

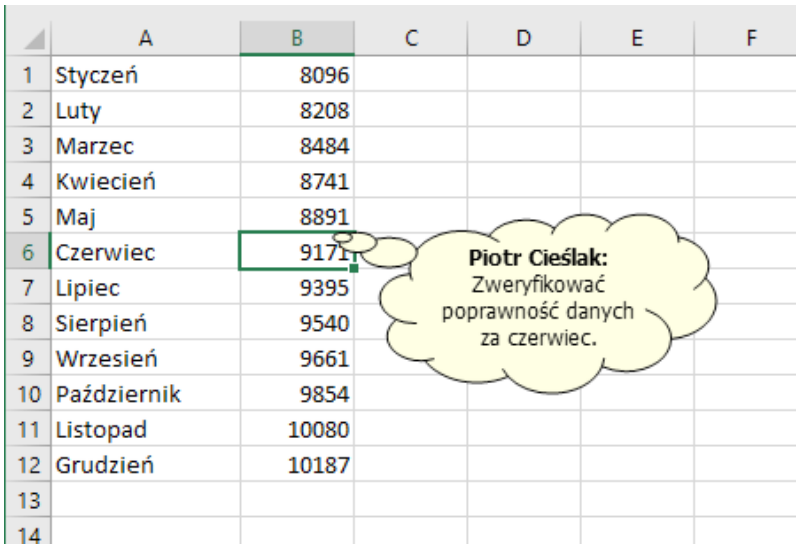
Zmiana kształtu komentarza

Standardowo komentarz komórki ma prostokątny kształt, ale nie musi tak być. W celu zmiany kształtu komentarza należy najpierw dodać jedno polecenie do paska *Szybki dostęp*. Można to zrobić następująco:

1. **Prawym przyciskiem myszy kliknąć pasek *Szybki dostęp* i wybrać pozycję *Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp***. Pojawi się zakładka *Pasek narzędzi Szybki dostęp* okna dialogowego *Opcje programu Excel*.
2. **Z listy rozwijanej *Wybierz polecenia z* wybrać pozycję *Karta Narzędzia do rysowania | Formatowanie***.
3. **Z listy widocznej po lewej stronie wybrać pozycję *Zmień kształt* i kliknąć przycisk *Dodaj***.
4. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Opcje programu Excel***.

Po wykonaniu kroków pasek *Szybki dostęp* zostanie poszerzony o nową ikonę *Zmień kształt*.

W celu zmiany kształtu komentarza należy go najpierw wyświetlić (przez kliknięcie komórki prawym przyciskiem myszy i wybranie polecenia *Edytuj komentarz*). Następnie należy kliknąć ramkę komentarza, aby zaznaczyć go jako kształt (można też kliknąć komentarz przy naciśniętym klawiszu *Ctrl*). Dalej należy kliknąć przycisk *Zmień kształt* na pasku *Szybki dostęp* i wybrać dla komentarza nowy kształt. Rysunek 4.18 prezentuje komentarz o nietypowym kształcie.



Rysunek 4.18. Komentarze komórek nie muszą być prostokątne

Odczytywanie komentarzy

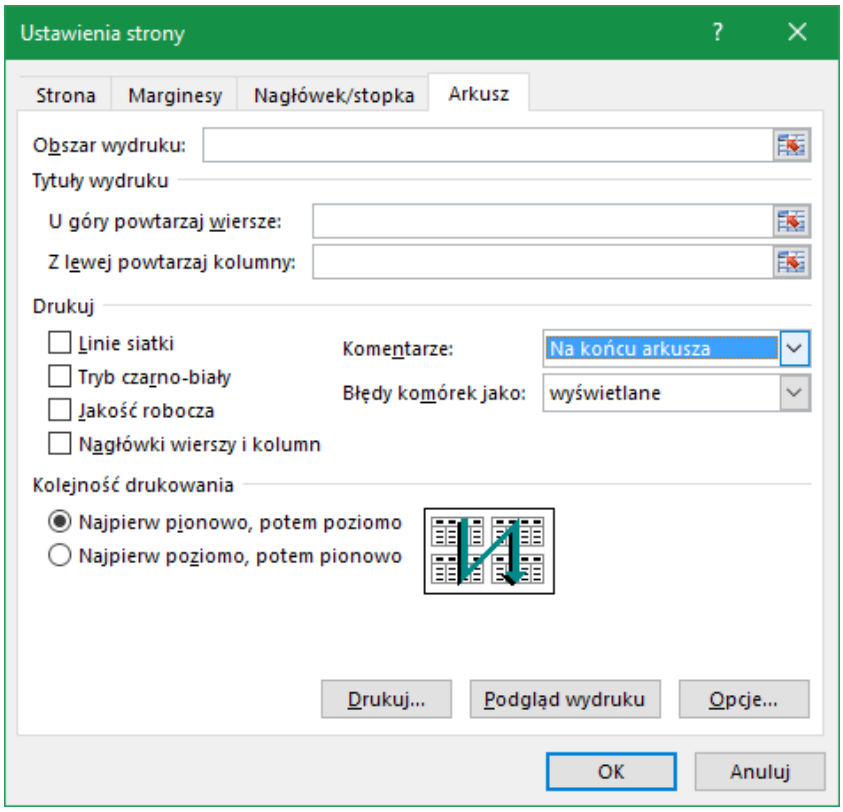
W celu przeczytania wszystkich komentarzy skoroszytu należy wybrać polecenie *Recenzja/Komentarze/Następny*. Polecenie to należy powtarzać do momentu przejrzenia wszystkich komentarzy. Aby przejrzeć komentarze w odwrotnej kolejności, należy zastosować polecenie *Recenzja/Komentarze/Poprzedni*.

Drukowanie komentarzy

Domyślnie komentarze zawarte w arkuszu nie są drukowane. Aby komentarze znalazły się na wydruku, należy wykonać następujące czynności:

1. **Kliknąć niewielką ikonę ze strzałką, znajdującą się w grupie *Układ strony/Ustawienia strony* na Wstążce**. Ikona ta znajduje się w prawym dolnym rogu grupy; po prawej stronie napisu *Ustawienia strony*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Ustawienia strony*.
2. **W oknie dialogowym *Ustawienia strony* wybrać zakładkę *Arkusz***.
3. **Na liście rozwijanej *Komentarze* wybrać jedną z opcji: *Na końcu arkusza* albo *Tak jak w arkuszu*** (rysunek 4.19).

4. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Ustawienia strony*, albo kliknąć przycisk *Drukuj*, aby wydrukować arkusz**.



Rysunek 4.19. Wybór sposobu drukowania komentarzy

	Okno *Ustawienia strony* można otworzyć także z poziomu panelu *Drukuj* w widoku *Backstage*.

Ukrywanie i pokazywanie komentarzy

Aby wyświetlić wszystkie komentarze (bez względu na to, gdzie się znajduje wskaźnik komórki w danej chwili), należy wybrać polecenie *Recenzja/Komentarze/Pokaż wszystkie komentarze*. Polecenie to działa na zasadzie przełącznika — ponowne wybranie go spowoduje ukrycie komentarzy.

Aby wyświetlić lub ukryć pojedynczy komentarz, należy zaznaczyć jego komórkę i użyć polecenia *Recenzja/Komentarze/Pokaż/Ukryj*

komentarz.

Zaznaczanie komentarzy

Aby błyskawicznie zaznaczyć wszystkie komórki arkusza, które zawierają komentarze, należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do — specjalnie*, po czym wybrać opcję *Komentarze* i kliknąć przycisk *OK*.

Edytowanie komentarzy

W celu zmodyfikowania komentarza należy uaktywnić odpowiednią komórkę, a następnie kliknąć ją prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Edytuj komentarz*. Alternatywnie można użyć skrótu *Shift+F2*. Po wprowadzeniu zmian należy kliknąć dowolną komórkę.

Usuwanie komentarzy

Aby usunąć komentarz, należy uaktywnić komórkę, do której jest przypisany, a następnie wybrać polecenie *Recenzja/Komentarze/Usuń*. Można też kliknąć komórkę prawym przyciskiem myszy i wybrać z menu podręcznego polecenie *Usuń komentarz*.

5
Tabele

W TYM ROZDZIALE:

- Różnice między tabelą i zwykłym zakresem
- Praca z tabelami
- Zastosowanie wiersza sumy
- Usuwanie z tabeli powielonych wierszy
- Sortowanie i filtrowanie tabeli

Jednym z częściej spotykanych typów arkuszy są zestawienia, w których informacje zostały pogrupowane w postaci uporządkowanej listy, zwanej tabelą. *Tabela* jest prostokątnym zakresem danych, który zwykle posiada wiersz nagłówków tekstowych opisujących zawartość każdej kolumny. Funkcje obsługi tabel w Excelu zdecydowanie ułatwiają wykonywanie typowych zadań na tabelach, a poza tym zapewniają im atrakcyjniejszy wygląd. Co więcej, mogą one być pomocne w wyeliminowaniu niektórych powszechnych błędów.

Ten rozdział stanowi wprowadzenie do funkcji obsługi tabel. Jak zawsze, namawiam do tego, aby po prostu poeksperymentować z różnymi poleceniami powiązanymi z tabelami. Czasami wystarczy kilka kliknięć, aby uzyskać zaskakująco ciekawe efekty.

Czym jest tabela?

Tabela jest po prostu prostokątnym, uporządkowanym zbiorem danych. Każdy wiersz tabeli odpowiada jednemu wpisowi. Wiersz może zawierać na przykład informacje dotyczące klienta, transakcji bankowej, pracownika, produktu itd. Każda kolumna przechowuje określony rodzaj

danych. Jeśli na przykład w wierszach tabeli zgromadzone będą informacje na temat pracowników, kolumny mogą zawierać takie dane, jak imię, numer pracownika, data zatrudnienia, pensja, wydział itp. Tabele zwykle posiadają na samej górze wiersz nagłówka, który opisuje informacje zamieszczone w poszczególnych kolumnach.

Zorganizowanie danych w obszarze komórek jest proste. Prawdziwa magia kryje się jednak w przekształceniu takiego zakresu na „właściwą” tabelę. W tym celu należy zaznaczyć dowolną komórkę z tego zakresu, a następnie wybrać polecenie *Wstawianie/Tabele/Tabela*.

Po zadeklarowaniu przekształcenia zakresu danych na tabelę Excel będzie mógł inteligentniej reagować na działania podejmowane w odniesieniu do tych danych. Jeśli na przykład na bazie tabeli utworzy się wykres, po dodaniu do tabeli nowych wierszy wykres zostanie automatycznie uaktualniony; jeśli w komórce tabeli zostanie umieszczona jakaś formuła, Excel powieli ją w pozostałych wierszach.

Rysunek 5.1 przedstawia zakres danych, którego nie zamieniono jeszcze na tabelę. Warto zauważyć, że zakres jest zgodny z wcześniej zamieszczonym opisem — jest to zestaw uporządkowanych danych, opatrzonych nagłówkami kolumn. Każdy wiersz przykładowego zestawienia zawiera informacje dotyczące jednej nieruchomości. Zakres składa się z 10 kolumn i 125 wierszy.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Agent	Cena	Data umieszczenia w bazie	Województwo	Liczba pokoi	Łazienki	Powierzchnia [m2]	Typ	Basen	Sprzedane
2	Fiszer	99 500	19.12.2015	Mazowieckie	3	1	74	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
3	Wojciechowski	102 750	26.11.2015	Podlaskie	4	1	109	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
4	Fiszer	107 250	29.10.2015	Mazowieckie	4	1	35	domek	PRAWDA	FAŁSZ
5	Sobiesiak	112 950	08.11.2015	Mazowieckie	4	3	155	domek	PRAWDA	FAŁSZ
6	Kaczmarek	113 750	19.12.2015	Mazowieckie	4	1	83	domek	PRAWDA	FAŁSZ
7	Fiszer	114 750	05.11.2015	Podlaskie	3	1	63	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
8	Kaczmarek	118 000	10.12.2015	Podlaskie	5	1	75	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
9	Fiszer	119 950	07.12.2015	Lubelskie	4	2	48	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
10	Fiszer	119 950	14.11.2015	Mazowieckie	4	1	88	domek	FAŁSZ	PRAWDA
11	Kaczmarek	120 000	17.02.2015	Lubelskie	4	3	58	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
12	Fiszer	121 500	24.12.2015	Mazowieckie	4	3	138	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
13	Kaczmarek	122 500	12.11.2015	Podlaskie	4	1	101	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
14	Sobiesiak	124 500	08.12.2015	Podlaskie	4	2	119	domek	FAŁSZ	PRAWDA
15	Fiszer	124 950	22.11.2015	Podlaskie	2	1	88	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
16	Wojciechowski	124 950	13.11.2015	Mazowieckie	3	1	50	domek	PRAWDA	FAŁSZ
17	Fiszer	125 000	08.12.2015	Mazowieckie	4	2	117	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
18	Sobiesiak	132 450	28.12.2015	Podlaskie	4	1	94	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
19	Wojciechowski	132 450	02.11.2015	Lubelskie	3	2	111	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
20	Wojciechowski	136 250	19.12.2015	Mazowieckie	4	3	76	domek	FAŁSZ	PRAWDA
21	Fiszer	145 000	16.12.2015	Mazowieckie	4	2	123	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
22	Fiszer	150 000	07.11.2015	Podlaskie	4	2	84	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA

Rysunek 5.1. Zakres danych jest dobrym kandydatem na tabelę

Rysunek 5.2 prezentuje zakres zamieniony na tabelę przy użyciu pozycji *Wstawianie/Tabele/Tabela*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Agent	Cena	Data umieszczenia w bazie	Województwo	Liczba pokoi	Łazienki	Powierzchnia [m2]	Typ	Basen	Sprzedane
2	Fiszer	99 500	19.12.2015	Mazowieckie	3	1	74	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
3	Wojciechowski	102 750	26.11.2015	Podlaskie	4	1	109	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
4	Fiszer	107 250	29.10.2015	Mazowieckie	4	1	35	domek	PRAWDA	FAŁSZ
5	Sobiesiak	112 950	08.11.2015	Mazowieckie	4	3	155	domek	PRAWDA	FAŁSZ
6	Kaczmarek	113 750	19.12.2015	Mazowieckie	4	1	83	domek	PRAWDA	FAŁSZ
7	Fiszer	114 750	05.11.2015	Podlaskie	3	1	63	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
8	Kaczmarek	118 000	10.12.2015	Podlaskie	5	1	75	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
9	Fiszer	119 950	07.12.2015	Lubelskie	4	2	48	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
10	Fiszer	119 950	14.11.2015	Mazowieckie	4	1	88	domek	FAŁSZ	PRAWDA
11	Kaczmarek	120 000	17.02.2015	Lubelskie	4	3	58	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
12	Fiszer	121 500	24.12.2015	Mazowieckie	4	3	138	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
13	Kaczmarek	122 500	12.11.2015	Podlaskie	4	1	101	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
14	Sobiesiak	124 500	08.12.2015	Podlaskie	4	2	119	domek	FAŁSZ	PRAWDA
15	Fiszer	124 950	22.11.2015	Podlaskie	2	1	88	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
16	Wojciechowski	124 950	13.11.2015	Mazowieckie	3	1	50	domek	PRAWDA	FAŁSZ
17	Fiszer	125 000	08.12.2015	Mazowieckie	4	2	117	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
18	Sobiesiak	132 450	28.12.2015	Podlaskie	4	1	94	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
19	Wojciechowski	132 450	02.11.2015	Lubelskie	3	2	111	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
20	Wojciechowski	136 250	19.12.2015	Mazowieckie	4	3	76	domek	FAŁSZ	PRAWDA
21	Fiszer	145 000	16.12.2015	Mazowieckie	4	2	123	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
22	Fiszer	150 000	07.11.2015	Podlaskie	4	2	84	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA

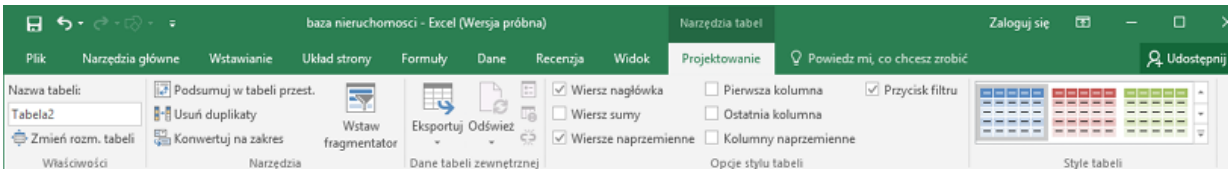
Rysunek 5.2. Tabela w Excelu

Tabele w Excelu mają wiele zalet i tylko jedną wadę. Z jakiegoś powodu funkcja niestandardowych widoków jest wyłączona w przypadku skoroszytów, które zawierają choć jedną tabelę. Nie udało mi się uzyskać żadnego sensownego wyjaśnienia niezgodności tabel z niestandardowymi widokami. O niestandardowych widokach napisałem szerzej w rozdziale 9., „Drukowanie arkuszy”.

	Dla ułatwienia ćwiczeń na tabelach przykładowy skoroszyt, o nazwie *baza nieruchomości.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Czym się różni standardowy zakres danych od tabeli?

- Uaktywnienie dowolnej komórki tabeli powoduje uzyskanie dostępu do nowej karty kontekstowej *Narzędzia tabel* na Wstążce (rysunek 5.3).
- Tło oraz tekst w komórkach tabel są odpowiednio sformatowane. (Formatowanie jest opcjonalne).



Rysunek 5.3. Po zaznaczeniu komórki w tabeli można skorzystać z poleceń zlokalizowanych na karcie Narzędzia tabel/Projektowanie

- Każdy nagłówek kolumny jest wyposażony w przycisk filtrowania, uaktywniający specjalną listę, która może być użyta do sortowania danych lub filtrowania tabeli w celu ukrycia określonych wierszy.
- Tabele umożliwiają stosowanie fragmentatorów, upraszczających filtrowanie danych.
- Jeśli przewinie się arkusz w dół, tak że zniknie wiersz nagłówka, nagłówki tabeli pojawią się w miejscu liter kolumn nagłówka arkusza.
- Tabele obsługują kolumny obliczeniowe. Wystarczy umieścić formułę w jednej komórce kolumny, aby została powielona we wszystkich pozostałych komórkach tej kolumny.
- Tabele obsługują odwołania strukturalne. Zamiast używać odwołań do komórek, formuły mogą zawierać nazwy tabel i nagłówki kolumn.

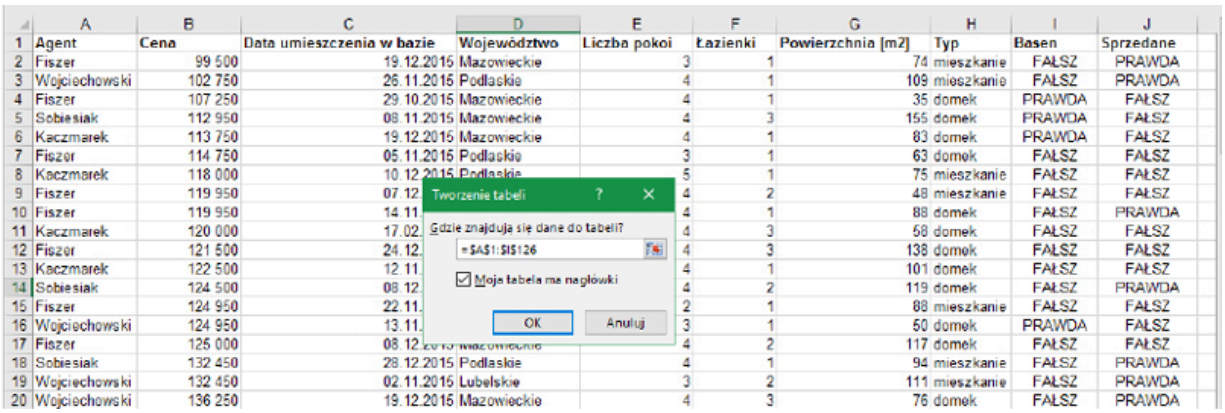
- W prawym dolnym rogu komórki zlokalizowanej w prawej dolnej części tabeli znajduje się niewielka kontrolka, którą można kliknąć i przeciągnąć w celu zwiększenia rozmiaru tabeli w poziomie (dodanie kolejnych kolumn) lub pionie (dodanie kolejnych wierszy).
- Zaznaczanie wierszy i kolumn w tabeli jest prostsze.

Wszystkie te informacje zostaną bliżej wyjaśnione w dalszej części książki.

Tworzenie tabeli

Tabela będzie tworzona przeważnie na bazie istniejącego zakresu danych. Jednak Excel pozwala również zdefiniować tabelę przy wykorzystaniu pustego zakresu, który można wypełnić danymi w późniejszym czasie. W przypadku poniższych kroków przyjęto, że dostępny jest już zakres danych odpowiedni dla tabeli. Oto one:

1. **Najpierw trzeba się upewnić, czy zakres nie zawiera żadnych zupełnie pustych wierszy lub kolumn, ponieważ mogą one spowodować, że Excel błędnie zidentyfikuje zakres komórek tabeli**.
2. **Uaktywnić dowolną komórkę zakresu**.
3. **Wybrać pozycję *Wstawianie/Tabele/Tabela* (lub użyć skrótu *Ctrl+T*)**. Excel wyświetli okno dialogowe *Tworzenie tabeli*, pokazane na rysunku 5.4. Program spróbuje zidentyfikować zakres, a także ustalić, czy tabela posiada wiersz nagłówka. Zwykle aplikacja dobrze sobie z tym radzi. W przeciwnym razie przed kliknięciem przycisku *OK* należy dokonać poprawek.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Agent	Cena	Data umieszczenia w bazie	Województwo	Liczba pokoi	Łazienki	Powierzchnia [m2]	Typ	Basen	Sprzedane
2	Fiszer	99 500	19.12.2015	Mazowieckie	3	1	74	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
3	Wojciechowski	102 750	26.11.2015	Podlaskie	4	1	109	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
4	Fiszer	107 250	29.10.2015	Mazowieckie	4	1	35	domek	PRAWDA	FAŁSZ
5	Sobiesiak	112 950	08.11.2015	Mazowieckie	4	3	155	domek	PRAWDA	FAŁSZ
6	Kaczmarek	113 750	19.12.2015	Mazowieckie	4	1	83	domek	PRAWDA	FAŁSZ
7	Fiszer	114 750	05.11.2015	Podlaskie	3	1	63	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
8	Kaczmarek	118 000	10.12.2015	Podlaskie	5	1	75	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
9	Fiszer	119 950	07.12.		4	2	48	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
10	Fiszer	119 950	14.11.		4	1	88	domek	FAŁSZ	PRAWDA
11	Kaczmarek	120 000	17.02.		4	3	58	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
12	Fiszer	121 500	24.12.		4	3	138	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
13	Kaczmarek	122 500	12.11.		4	1	101	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
14	Sobiesiak	124 500	08.12.		4	2	119	domek	FAŁSZ	PRAWDA
15	Fiszer	124 950	22.11.		2	1	88	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
16	Wojciechowski	124 950	13.11.		3	1	50	domek	PRAWDA	FAŁSZ
17	Fiszer	125 000	08.12.		4	2	117	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
18	Sobiesiak	132 450	28.12.2015	Podlaskie	4	1	94	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
19	Wojciechowski	132 450	02.11.2015	Lubelskie	3	2	111	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
20	Wojciechowski	136 250	19.12.2015	Mazowieckie	4	3	76	domek	FAŁSZ	PRAWDA

Rysunek 5.4. Za pomocą okna dialogowego Tworzenie tabeli należy sprawdzić, czy Excel prawidłowo określił rozmiary tabeli

Zakres jest wówczas konwertowany na tabelę (przy użyciu domyślnego stylu tabeli), a na Wstążce pojawia się karta *Narzędzia tabel/Projektowanie*.

Excel może niepoprawnie odgadnąć wymiary tabeli, gdy nie jest ona oddzielona od innych informacji przynajmniej jednym pustym wierszem lub kolumną. Jeżeli Excelowi nie uda się prawidłowo określić rozmiarów, wystarczy w oknie dialogowym *Tworzenie tabeli* zdefiniować dokładny zakres dla tabeli. Można też kliknąć przycisk *Anuluj* i tak zmodyfikować arkusz, aby tabela była odseparowana od innych danych co najmniej jednym pustym wierszem lub jedną pustą kolumną.

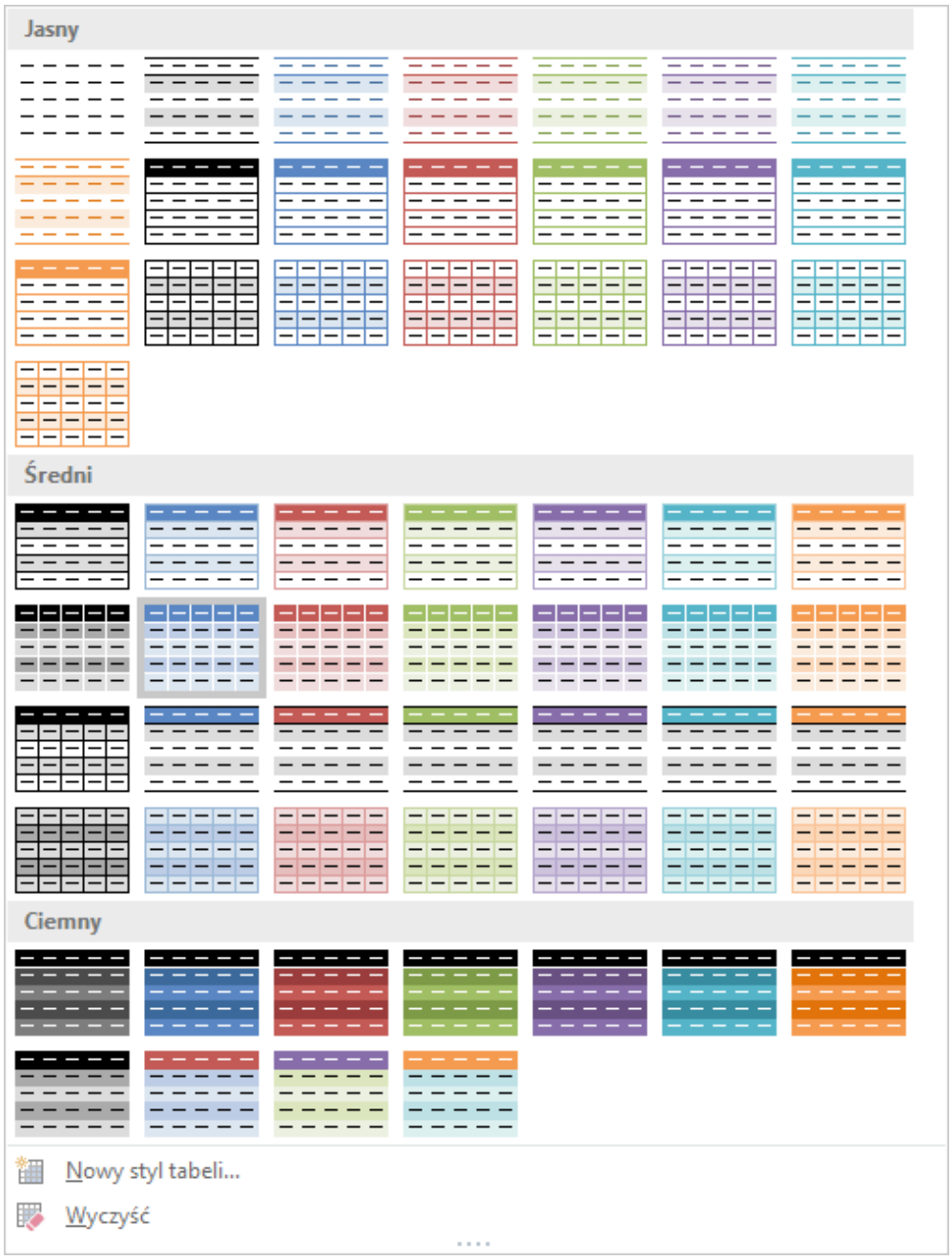
Aby utworzyć tabelę na podstawie pustego zakresu, wystarczy ten zakres zaznaczyć i wybrać polecenie *Wstawianie/Tabele/Tabela*. Excel wstawi tabelę, doda domyślne nagłówki kolumn (to znaczy *Kolumna 1*, *Kolumna 2* itd.), a także zastosuje odpowiednie formatowanie. Właściwie w każdym przypadku warto zastąpić domyślne, ogólne nazwy w nagłówkach tabeli własnymi.

Zmiana wyglądu tabeli

Tworząc tabelę, Excel nadaje jej domyślny styl. Wygląd tabeli zależy także od tego, jaki motyw stylistyczny

dokumentu zastosowano w skoroszycie (więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 6., „Formatowanie arkusza”). Aby zmienić wygląd tabeli, można bez trudu wybrać jeden z dostępnych stylów tabel.

Aby to zrobić, po zaznaczeniu dowolnej komórki tabeli należy sięgnąć do galerii *Narzędzia tabel/Projektowanie/Style tabeli*. Na Wstążce jest widoczny tylko jeden wiersz stylów, ale po kliknięciu przycisku znajdującego się pod paskiem przewijania, po prawej stronie wspomnianej grupy, na ekranie pojawi się znacznie bogatsza galeria stylów, pokazana na rysunku 5.5. Style są pogrupowane w ramach trzech kategorii — *Jasny*, *Średni* i *Ciemny*. Warto zauważyć, że gdy wskażemy styl kursorem myszy, wyświetli się jego podgląd. Po zlokalizowaniu żądanego stylu wystarczy go kliknąć, aby został zastosowany. Z góry zastrzegam, że niektóre dostępne style są po prostu brzydkie i praktycznie nieczytelne.



Rysunek 5.5. Excel oferuje wiele różnych stylów tabel

	Aby zmienić domyślny styl tabeli dla arkusza, należy prawym przyciskiem myszy kliknąć ten styl w grupie *Style tabeli* i z kontekstowego menu wybrać polecenie *Ustaw jako domyślny*. Kolejne tabele utworzone w tym arkuszu automatycznie otrzymają tak wybrany styl.

W celu zapoznania się z różnymi zestawami kolorów należy kliknąć ikonę *Układ strony/Motywy/Motywy* i przejrzeć dostępne motywy dokumentu.

	Więcej informacji na temat motywów można znaleźć w rozdziale 6.

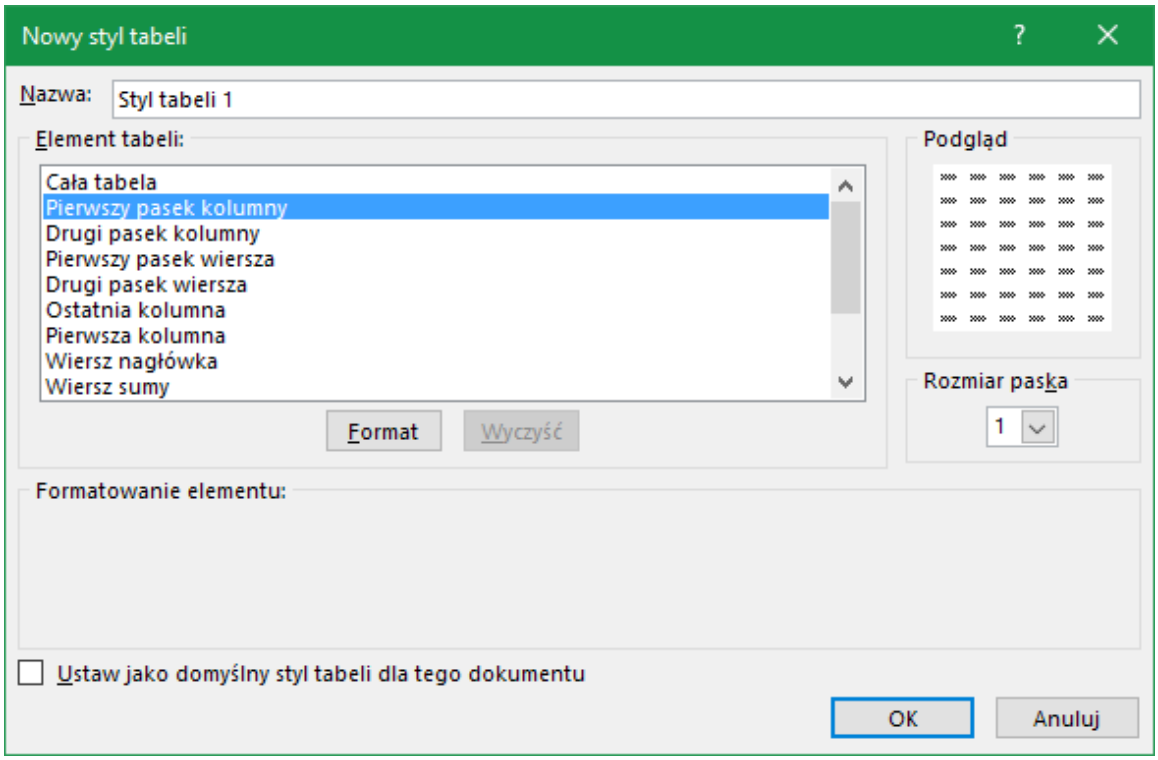
Niektóre aspekty tabeli można zmodyfikować za pomocą opcji zgromadzonych w grupie *Narzędzia tabel/Projektowanie/Opcje stylu tabeli*. Ustawienia te decydują o wyświetleniu niektórych elementów tabeli oraz o uwzględnieniu pewnych właściwości formatowania:

- ***Wiersz nagłówka*** — decyduje o wyświetleniu wiersza nagłówka.
- ***Wiersz sumy*** — decyduje o wyświetleniu wiersza sumy.
- ***Pierwsza kolumna*** — przełącza specjalne formatowanie pierwszej kolumny. W zależności od użytego stylu tabeli ta opcja może nie dawać zauważalnego efektu.
- ***Ostatnia kolumna*** — przełącza specjalne formatowanie ostatniej kolumny. W zależności od użytego stylu tabeli ta opcja może nie dawać zauważalnego efektu.
- ***Wiersze naprz.*** — decyduje o naprzemiennym kolorowaniu wierszy (*paski*).
- ***Kolumny naprz.*** — decyduje o naprzemiennym kolorowaniu kolumn.
- ***Przycisk filtru*** — przełącza wyświetlanie przycisków filtrowania w nagłówkowym wierszu tabeli.

	Jeśli wybrane style tabel nie działają, prawdopodobnie wynika to stąd, że zakres został sformatowany, zanim skonwertowano go na tabelę. Formatowanie tabeli nie zastępuje ręcznego formatowania. Aby usunąć istniejące kolory wypełnienia tła, należy zaznaczyć całą tabelę i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Czcionka/Kolor wypełnienia/Brak wypełnienia*. W celu zresetowania koloru tekstu należy zaznaczyć opcję *Narzędzia główne/Czcionka/Kolor*

	czcionki/Automatyczny. Aby wyczyścić istniejące obramowania, należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Czcionka/Obramowania/Brak krawędzi*. Po wykonaniu tych operacji style tabel powinny funkcjonować zgodnie z oczekiwaniami.

Aby utworzyć niestandardowy styl tabeli, należy wybrać polecenie *Narzędzia tabel/Projektowanie/Style tabeli/Nowy styl tabeli*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe *Nowy styl tabeli*, pokazane na rysunku 5.6. W oknie tym można w zależności od potrzeb dostosować dowolny element lub wszystkie 12 elementów tabeli. Po zaznaczeniu elementu na liście należy kliknąć przycisk *Format* i zdefiniować formatowanie dla elementu. Po zakończeniu całej operacji nowemu stylowi należy nadać nazwę i kliknąć przycisk *OK*. Niestandardowy styl tabeli pojawi się w galerii *Style tabeli*, w kategorii *Niestandardowe*.



Rysunek 5.6. Za pomocą tego okna dialogowego można utworzyć nowy styl tabeli

Niestandardowe style tabel są dostępne wyłącznie w skoroszycie, w którego obrębie zostały zdefiniowane. Jeśli jednak tabela z takim stylem zostanie skopiowana do innego skoroszytu, niestandardowy styl również zostanie dodany do skoroszytu docelowego.

	Aby wprowadzić zmiany w istniejącym stylu tabeli, najpierw należy go znaleźć na Wstążce, kliknąć prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Duplikuj*. Na ekranie wyświetli się okno dialogowe *Modyfikowanie stylu tabeli* zawierające wszystkie ustawienia konkretnego stylu tabeli. Po dokonaniu modyfikacji należy nadać stylowi nową nazwę, a następnie kliknąć przycisk *OK*, aby zapisać styl jako niestandardowy.

Praca z tabelami

W tej części rozdziału omówiono kilka typowych operacji na tabelach.

Nawigowanie w obrębie tabeli

Zaznaczanie komórek tabeli wygląda tak jak zaznaczanie komórek zwykłego zakresu. Zasadnicza różnica dotyczy zastosowania klawisza *Tab*. Jego naciśnięcie spowoduje przejście do komórki znajdującej się z prawej strony, ale po osiągnięciu ostatniej kolumny ponowne naciśnięcie klawisza *Tab* sprawi, że zostanie uaktywniona pierwsza komórka kolejnego wiersza tabeli.

Zaznaczanie fragmentów tabeli

Przy przesuwaniu kursora myszy w obrębie tabeli można zauważyć, że wskaźnik przybiera różne kształty. Te kształty ułatwiają wybieranie różnych obszarów tabeli.

- **Zaznaczanie całej kolumny**. Po umieszczeniu kursora myszy na samej górze komórki wiersza nagłówka przyjmie on postać strzałki skierowanej w dół. Kliknięcie spowoduje wtedy zaznaczenie danych w kolumnie. Aby

zaznaczyć całą kolumnę tabeli (włącznie z wierszem nagłówka i wierszem podsumowania, jeżeli został on w tabeli zdefiniowany), należy kliknąć ponownie. W celu zaznaczenia kolumny można również nacisnąć klawisz *Ctrl* i spację (raz lub dwa razy).

- **Zaznaczenie całego wiersza**. Po umieszczeniu kursora myszy z lewej strony komórki pierwszej kolumny przyjmie on postać strzałki skierowanej w prawo. W celu zaznaczenia całego wiersza tabeli należy kliknąć. Aby zaznaczyć wiersz tabeli, można też nacisnąć klawisz *Shift* i spację.
- **Zaznaczenie całej tabeli**. Kursor myszy należy umiejscowić w górnej lewej części górnej lewej komórki. Gdy kursor przyjmie postać ukośnej strzałki, należy kliknąć, aby zaznaczyć obszar danych. W celu zaznaczenia całej tabeli (z uwzględnieniem wiersza nagłówka i wiersza sumy) należy kliknąć drugi raz. Całą tabelę można też zaznaczyć za pomocą skrótu *Ctrl+A* (należy go użyć raz lub dwa razy).

Kliknięcie komórki tabeli prawym przyciskiem myszy spowoduje wyświetlenie menu podręcznego z kilkoma opcjami związanymi z zaznaczaniem.

Dodawanie nowych wierszy lub kolumn

W celu dodania nowej kolumny na końcu tabeli wystarczy uaktywnić dowolną komórkę w kolumnie znajdującej się z prawej strony tabeli i rozpocząć wprowadzanie danych. Excel automatycznie rozszerzy tabelę w poziomie.

Analogicznie, gdy dane zostaną umieszczone w wierszu poniżej tabeli, w celu uwzględnienia nowego wiersza Excel poszerzy tabelę w pionie.

Jedyny wyjątek związany z automatycznym rozszerzaniem tabel ma miejsce, gdy tabela zawiera wiersz sumy. Jeśli dane wprowadzi się poniżej tego wiersza, tabela nie zostanie rozszerzona.

Aby umieścić nowe wiersze lub kolumny w obrębie tabeli, należy kliknąć w odpowiednim miejscu tej tabeli prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego, a konkretnie z podmenu *Wstaw* wybrać jedno z następujących poleceń:

- *Kolumny tabeli po lewej*
- *Kolumny tabeli po prawej*
- *Wiersze tabeli powyżej*
- *Wiersze tabeli poniżej*

Gdy kursor myszy znajduje się w prawej dolnej komórce tabeli, naciśnięcie klawisza *Tab* spowoduje wstawienie nowego wiersza na dole tabeli, nad wierszem podsumowania (jeżeli go w tabeli zdefiniowano).

Gdy umieścimy kursor na uchwycie zmiany rozmiaru zlokalizowanym w prawej dolnej komórce tabeli, wskaźnik przyjmie postać skośnej, podwójnej strzałki. W celu dodania do tabeli kolejnych wierszy należy kliknąć uchwyt i przeciągnąć go w dół. Aby dodać do tabeli więcej kolumn, należy kliknąć uchwyt i przeciągnąć go w prawo.

Nagłówki nowych kolumn otrzymają domyślne nazwy, takie jak *Kolumna 1*, *Kolumna 2* itd. Zwykle nazwy te należy zmienić na bardziej opisowe. W tym celu wystarczy zaznaczyć komórkę nagłówka i odpowiednio zmienić jej zawartość.

Usuwanie wierszy lub kolumn

W celu usunięcia wiersza lub kolumny tabeli najpierw należy zaznaczyć dowolną komórkę wiersza lub kolumny przeznaczonej do usunięcia. Aby usunąć wiele wierszy lub

kolumn, należy zaznaczyć odpowiedni zakres komórek, a następnie kliknąć je prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Usuń/Wiersze tabeli* (lub *Usuń/Kolumny tabeli*).

Przenoszenie tabeli

Aby przenieść tabelę w nowe miejsce w tym samym arkuszu, najpierw należy umiejscowić kursor myszy przy dowolnej krawędzi tabeli. Gdy kursor przyjmie postać poczwórnej strzałki, należy kliknąć tabelę i przeciągnąć ją w nowe położenie.

W celu przeniesienia tabeli do innego arkusza (w tym samym lub innym skoroszycie) można ją przeciągnąć, o ile tylko arkusz docelowy jest widoczny na ekranie.

Aby przenieść tabelę do innego arkusza lub skoroszytu, można także wykonać następujące kroki:

1. ***Dwukrotnie* nacisnąć klawisze *Ctrl+A*, aby zaznaczyć całą tabelę**.
2. **Nacisnąć klawisze *Ctrl+X* w celu wycięcia zaznaczonych komórek**.
3. **Uaktywnić nowy arkusz i zaznaczyć komórkę, w której znajdzie się lewa górna komórka tabeli**.
4. **Nacisnąć *Ctrl+V* w celu wklejenia tabeli**.

Excel ma dobrą pamięć

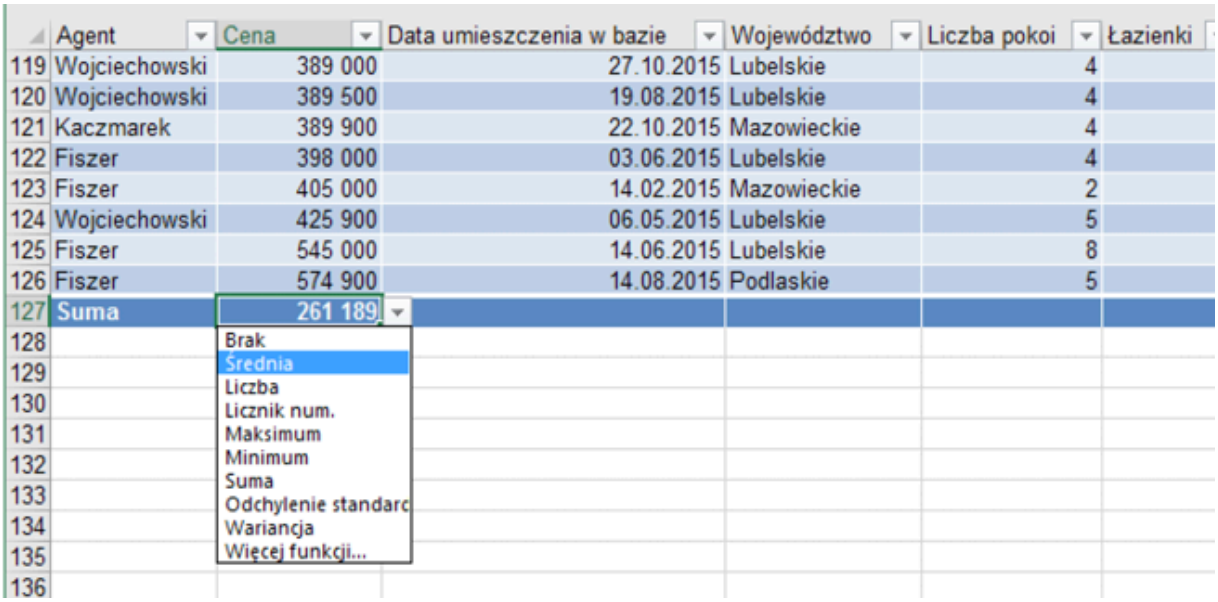
Gdy wykonamy jakąś operację na całej kolumnie, Excel zapamięta ją i powieli we wszystkich nowych wierszach dodanych do tej kolumny. Jeśli na przykład dla kolumny zdefiniuje się format walutowy, a następnie doda nowy wiersz, Excel zastosuje ten sam format dla nowej pozycji w kolumnie.

To samo dotyczy innych operacji, takich jak formatowanie warunkowe, ochrona komórek, sprawdzanie danych itp. Jeśli na podstawie danych z tabeli utworzy się wykres, zostanie on automatycznie rozszerzony, gdy do tabeli doda się nowe wpisy.

Korzystanie z wiersza sumy

Wiersz sumy tabeli zawiera formuły podsumowujące informacje znajdujące się w kolumnach. Przy tworzeniu tabeli wiersz ten nie jest tworzony automatycznie. W celu wyświetlenia go należy odszukać grupę *Narzędzia tabel/Projektowanie/Opcje stylu tabeli* i uaktywnić opcję *Wiersz sumy*.

Domyślnie w wierszu sumy jest wyświetlana suma wartości liczbowych w danej kolumnie. W niektórych przypadkach przydają się jednak innego rodzaju podsumowania. Gdy zaznaczymy komórkę w wierszu sumy, pojawi się w niej strzałka listy rozwijanej. Kliknięcie tej strzałki umożliwi wybranie jednej z pozostałych formuł podsumowujących (rysunek 5.7).



Rysunek 5.7. Dla wiersza sumy dostępnych jest kilka rodzajów formuł podsumowujących

- ***Brak***. Brak formuły.
- ***Średnia***. Wyświetla średnią wartości liczbowych kolumny.

- ***Licznik***. Wyświetla liczbę danych w kolumnie (puste komórki nie są uwzględniane).
- ***Licznik num***. Wyświetla liczbę wartości numerycznych w kolumnie (puste komórki, komórki tekstowe i komórki z błędami nie są brane pod uwagę).
- ***Maksimum***. Wyświetla maksymalną wartość kolumny.
- ***Minimum***. Wyświetla minimalną wartość kolumny.
- ***Suma***. Wyświetla sumę wartości kolumny.
- ***OdchStd***. Wyświetla odchylenie standardowe wartości kolumny. (*Odchylenie standardowe* jest statystyczną miarą tego, jak są „rozrzucone” wartości).
- ***Wariancja***. Wyświetla wariancję wartości kolumny. (*Wariancja* jest kolejną statystyczną miarą „rozrzutu” wartości).
- ***Więcej funkcji***. Powoduje wyświetlenie okna dialogowego *Wstawianie funkcji*, które umożliwia wybranie funkcji nieznajdującej się na liście.

	Formuła odwołująca się do wartości znajdującej się w wierszu sumy tabeli zwróci błąd, jeśli wiersz ten zostanie ukryty. Gdy wiersz sumy zostanie ponownie wyświetlony, formuła będzie działać zgodnie z oczekiwaniami.

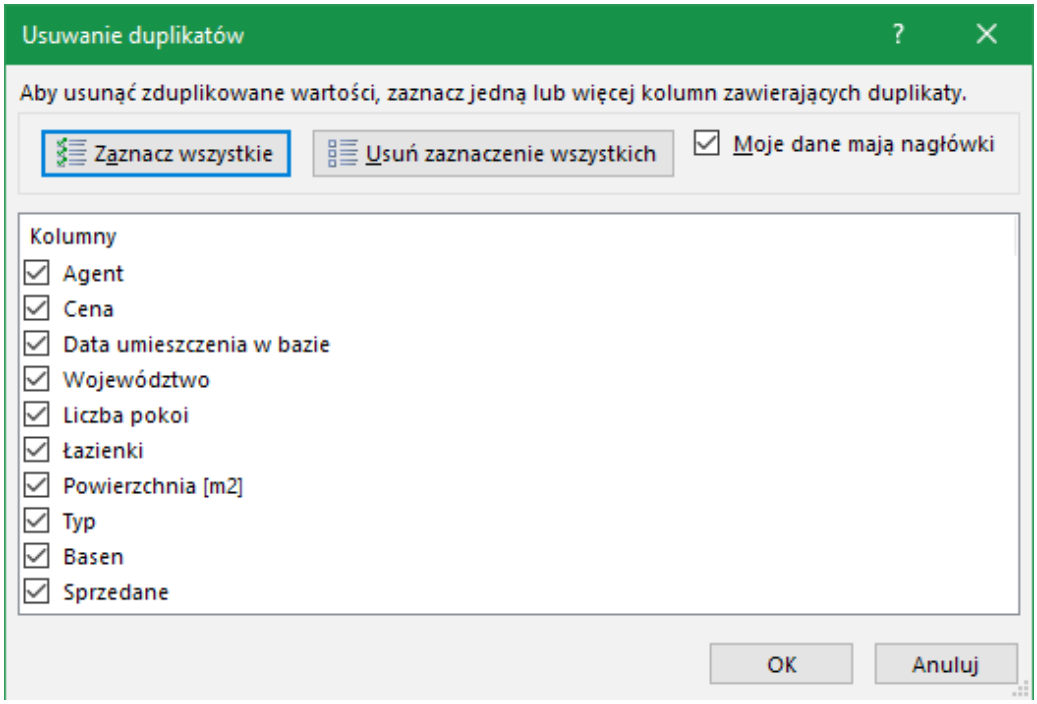
	Więcej informacji na temat formuł, włącznie z wykorzystaniem ich w kolumnie tabeli, można znaleźć w rozdziale 10., „Wprowadzenie do formuł i funkcji”.

Usuwanie z tabeli powielonych wierszy

Jeżeli dane znajdujące się w tabeli pochodzą z różnych źródeł, niektóre z nich mogą się powtarzać. Takie duplikaty często trzeba eliminować. Dawniej te operacje były wykonywane ręcznie. Teraz jednak Excel znacząco ułatwia usuwanie z tabeli duplikatów danych.

Najpierw należy zaznaczyć dowolną komórkę tabeli, a następnie wybrać polecenie *Narzędzia*

tabel/Projektowanie/Narzędzia/Usuń duplikaty. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Usuwanie duplikatów*, pokazane na rysunku 5.8. W oknie tym znajduje się lista wszystkich kolumn tabeli. Aby wybrać kolumny, które mają zostać uwzględnione podczas szukania duplikatów, należy zaznaczyć znajdujące się obok nich pola. Domyślnie zaznaczone są wszystkie — tak bowiem postępuje się najczęściej. Po kliknięciu przycisku *OK* Excel wyeliminuje powielone wiersze i wyświetli komunikat informujący o ich liczbie.



Rysunek 5.8. Usuwanie powtarzających się wierszy tabeli jest prostą operacją

Jeśli w oknie dialogowym *Usuwanie duplikatów* zaznaczone zostaną wszystkie kolumny, to Excel usunie dany wiersz tylko wtedy, gdy jego zawartość w każdej kolumnie będzie identyczna z innym wierszem. W niektórych przypadkach zawartość konkretnych komórek w wierszu może nie mieć aż takiego znaczenia, a więc można anulować ich zaznaczenie w oknie dialogowym *Usuwanie duplikatów*. W przypadku

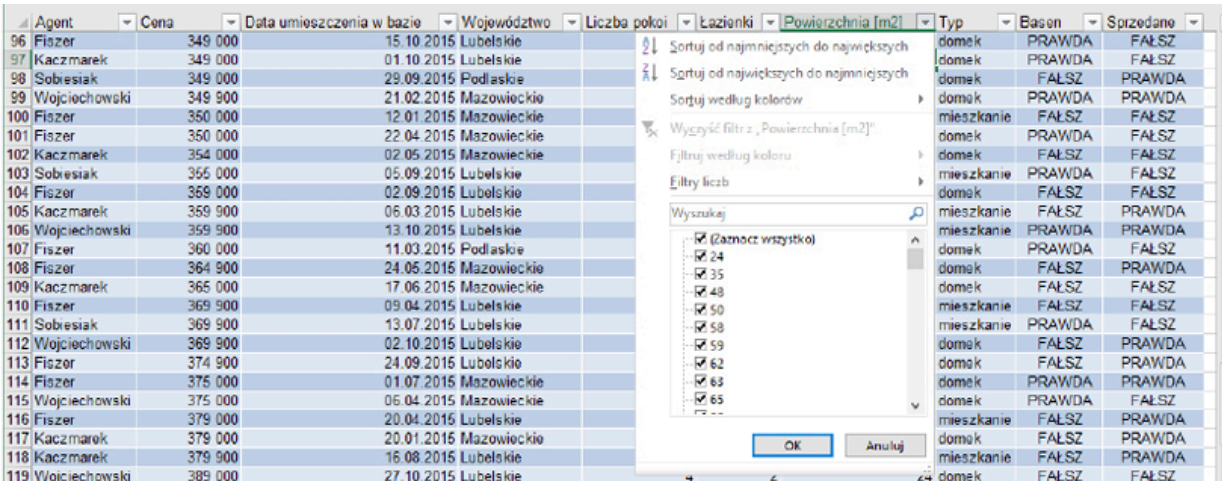
znalezienia duplikatów pozostawiany jest pierwszy wiersz, natomiast jego kolejne kopie są usuwane.

Dane nie muszą mieć postaci tabeli, aby możliwe było usuwanie duplikatów. Aby usunąć powtarzające się wiersze ze zwykłego zakresu danych, trzeba wybrać polecenie *Dane/Narzędzia danych/Usuń duplikaty*.

Warto wiedzieć, że duplikaty są identyfikowane przy użyciu wartości *wyświetlonej* w komórce, która nie musi być tożsama z wartością *rzeczywistą* tej komórki. Załóżmy, że dwie komórki zawierają identyczną datę. Jedna z dat jest wyświetlana za pomocą formatu `15-05-16`, natomiast druga przy użyciu formatu `15 maj 2016`. Przy usuwaniu duplikatów Excel potraktuje obie daty jako różne. Tego problemu można uniknąć dzięki stosowaniu jednolitego formatowania wszystkich danych w kolumnie.

Sortowanie i filtrowanie tabeli

Każda komórka w wierszu nagłówka zawiera przycisk ze strzałką, zwany *Przyciskiem filtru*. Kliknięcie tego przycisku powoduje wyświetlenie opcji sortowania i filtrowania (rysunek 5.9).



Rysunek 5.9. Każda kolumna tabeli posiada opcje sortowania i filtrowania

Jeśli sortowanie albo filtrowanie danych nie jest potrzebne, to przyciski filtrów w nagłówku tabeli można ukryć. Służy do tego opcja *Przycisk filtru* w grupie *Narzędzia tabel/Projektowanie/Opcje stylu tabeli*.

Sortowanie tabeli

Sortowanie tabeli powoduje zmianę uporządkowania wierszy na podstawie zawartości określonej kolumny. Można posortować tabelę na przykład po to, aby wyświetlić nazwiska w kolejności alfabetycznej lub uporządkować sprzedawców według całkowitej wartości sprzedaży.

W celu posortowania tabeli według określonej kolumny należy kliknąć *Przycisk filtru* w nagłówku kolumny i wybrać jedno z poleceń sortowania. Polecenia zmieniają się zależnie od typu danych kolumny.

Można również wybrać polecenie *Sortuj według kolorów*, aby posortować wiersze według koloru tła lub koloru tekstu danych. Taka możliwość ma zastosowanie tylko wtedy, gdy kolory stylów tabeli zastąpiono niestandardowymi kolorami.

Operację sortowania można wykonać za pomocą dowolnej liczby kolumn. Polega to na sortowaniu w pierwszej kolejności według najmniej znaczącej kolumny, a następnie przy użyciu kolejnych, istotniejszych kolumn aż do najważniejszej, ostatniej. Na przykład w przypadku tabeli nieruchomości można posortować listę według ceny. W obrębie grupy cenowej wiersze mogą zostać posortowane przy użyciu kolumny województwa, a następnie względem agenta. W przypadku tego typu sortowania najpierw należy posortować kolumnę *Cena*, następnie kolumnę *Województwo*, a na końcu kolumnę *Agent*. Rysunek 5.10 przedstawia tabelę posortowaną w ten sposób.

Gdy wykorzystamy jedną z kolumn do sortowania tabeli, przycisk filtru w wierszu nagłówka tej kolumny będzie oznaczony odpowiednią ikoną, sygnalizującą, że dane zostały uporządkowane właśnie według tej kolumny.

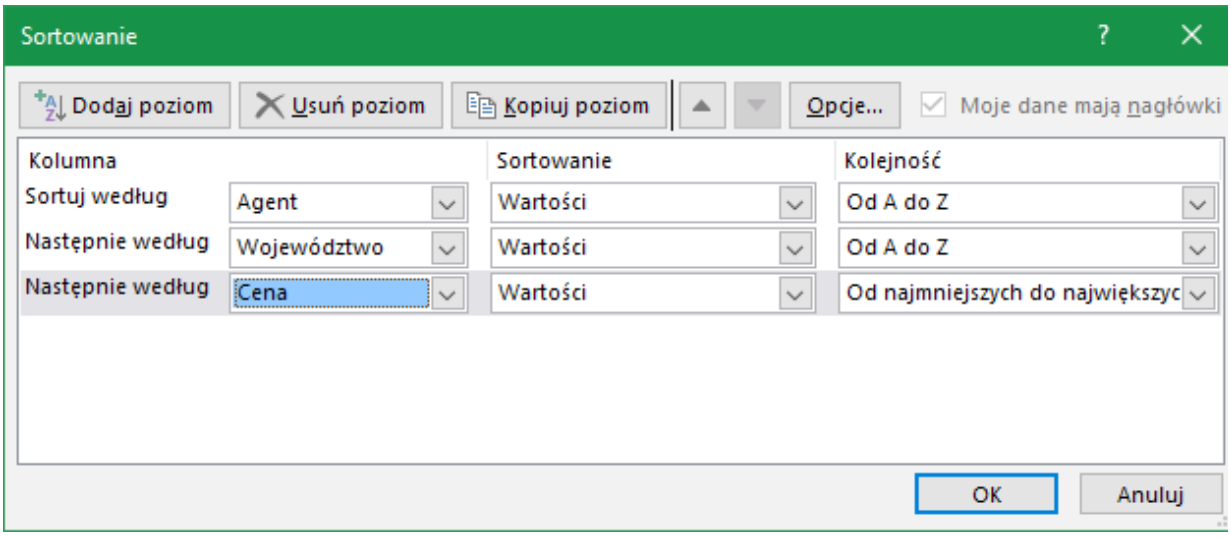
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Agent	Cena	Data umieszczenia w bazie	Województwo	Liczba pokoi	Łazienki	Powierzchnia [m2]	Typ	Basen	Sprzedane
2	Fiszer	119 950	07.12.2015	Lubelskie	4	2	48	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
3	Fiszer	214 500	10.04.2015	Lubelskie	3	1	104	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
4	Fiszer	215 000	08.10.2015	Lubelskie	4	2	86	mieszkanie	PRAWDA	FAŁSZ
5	Fiszer	229 500	10.09.2015	Lubelskie	6	3	75	domek	PRAWDA	PRAWDA
6	Fiszer	235 990	28.08.2015	Lubelskie	4	3	101	mieszkanie	PRAWDA	FAŁSZ
7	Fiszer	259 900	05.02.2015	Lubelskie	4	1	99	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
8	Fiszer	349 000	16.03.2015	Lubelskie	4	2	83	mieszkanie	PRAWDA	PRAWDA
9	Fiszer	349 000	15.10.2015	Lubelskie	3	2	104	domek	PRAWDA	FAŁSZ
10	Fiszer	359 000	02.09.2015	Lubelskie	3	1	144	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
11	Fiszer	369 900	09.04.2015	Lubelskie	4	1	70	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
12	Fiszer	374 900	24.09.2015	Lubelskie	4	1	146	domek	FAŁSZ	PRAWDA
13	Fiszer	379 000	20.04.2015	Lubelskie	3	1	129	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
14	Fiszer	398 000	03.06.2015	Lubelskie	4	2	75	domek	FAŁSZ	PRAWDA
15	Fiszer	545 000	14.06.2015	Lubelskie	8	1	73	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
16	Fiszer	99 500	19.12.2015	Mazowieckie	3	1	74	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
17	Fiszer	107 250	29.10.2015	Mazowieckie	4	1	35	domek	PRAWDA	FAŁSZ
18	Fiszer	119 950	14.11.2015	Mazowieckie	4	1	88	domek	FAŁSZ	PRAWDA
19	Fiszer	121 500	24.12.2015	Mazowieckie	4	3	138	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
20	Fiszer	125 000	08.12.2015	Mazowieckie	4	2	117	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
21	Fiszer	145 000	16.12.2015	Mazowieckie	4	2	123	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
22	Fiszer	169 950	06.11.2015	Mazowieckie	4	2	105	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
23	Fiszer	172 500	21.12.2015	Mazowieckie	3	2	82	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
24	Fiszer	189 000	12.08.2015	Mazowieckie	2	2	106	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
25	Fiszer	227 500	11.02.2015	Mazowieckie	4	1	80	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
26	Fiszer	229 500	04.03.2015	Mazowieckie	4	3	96	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
27	Fiszer	235 900	26.05.2015	Mazowieckie	4	3	111	domek	PRAWDA	PRAWDA
28	Fiszer	239 900	08.05.2015	Mazowieckie	2	1	117	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
29	Fiszer	242 500	19.04.2015	Mazowieckie	3	1	82	domek	FAŁSZ	PRAWDA

Rysunek 5.10. Tabela posortowana za pomocą 3 kolumn

Kolejna metoda sortowania wielokolumnowego bazuje na oknie dialogowym *Sortowanie*. W celu wyświetlenia tego okna należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Sortuj i filtruj/Sortowanie niestandardowe*. Inny sposób polega na kliknięciu prawym przyciskiem myszy dowolnej komórki tabeli i wybraniu polecenia *Sortuj/Sortowanie niestandardowe* z menu kontekstowego.

W oknie dialogowym *Sortowanie* za pomocą list rozwijanych należy określić kolejność sortowania. Na pokazanym poniżej przykładzie najpierw posortowano tabelę według kolumny *Agent*. Następnie za pomocą przycisku *Dodaj poziom* dodano kolejny zestaw kontrolek sortowania. Przy użyciu tego nowego zestawu zdefiniowano sortowanie według kolumny *Województwo*. Na końcu dodano kolejny poziom i

posortowano dane za pomocą kolumny *Cena*. Rysunek 5.11 pokazuje omawiane okno dialogowe po zdefiniowaniu 3-kolumnowego sortowania. Metoda ta daje dokładnie takie same rezultaty jak sposób omówiony w poprzednim akapicie.



Rysunek 5.11. Sortowanie na bazie trzech kolumn skonfigurowane w oknie dialogowym Sortowanie

Filtrowanie tabeli

Filtrowanie tabeli polega na wyświetlaniu tylko tych wierszy, które spełniają określone kryteria (pozostałe wiersze są ukrywane).

Warto zauważyć, że ukrywane są całe wiersze arkusza. To zaś oznacza, że jeśli po lewej albo po prawej stronie tabeli znajdowały się w ukrytych wierszach jakieś dane, to po przefiltrowaniu tabeli one także zostaną ukryte. Innymi słowy, w przypadku skoroszytów, które mają być filtrowane, nie należy umieszczać żadnych danych po lewej albo po prawej stronie tabeli.

Korzystając z tabeli nieruchomości, załóżmy, że w kręgu zainteresowania są jedynie dane powiązane z rejonem *Mazowieckie*. Po kliknięciu przycisku filtru w nagłówku kolumny *Województwo* należy wyłączyć opcję *Zaznacz*

wszystko, aby usunąć zaznaczenie wszystkich pozycji. Następnie trzeba zaznaczyć pozycję *Mazowieckie* i kliknąć przycisk *OK*. W rezultacie tabela zostanie przefiltrowana tak, aby pokazać wyłącznie wpisy dla rejonu *Mazowieckie*, jak na rysunku 5.12. Warto zauważyć, że pod koniec widocznej części tabeli brakuje niektórych numerów wierszy, które zawierają odfiltrowane (ukryte) dane.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Agent	Cena	Data umieszczenia w bazie	Województwo	Liczba pokoi	Łazienki	Powierzchnia [m2]	Typ	Basen	Sprzedane
16	Fiszer	99 500	19.12.2015	Mazowieckie	3	1	74	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
17	Fiszer	107 250	29.10.2015	Mazowieckie	4	1	35	domek	PRAWDA	FAŁSZ
18	Fiszer	119 950	14.11.2015	Mazowieckie	4	1	88	domek	FAŁSZ	PRAWDA
19	Fiszer	121 500	24.12.2015	Mazowieckie	4	3	138	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
20	Fiszer	125 000	08.12.2015	Mazowieckie	4	2	117	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
21	Fiszer	145 000	16.12.2015	Mazowieckie	4	2	123	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
22	Fiszer	169 950	06.11.2015	Mazowieckie	4	2	105	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
23	Fiszer	172 500	21.12.2015	Mazowieckie	3	2	82	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
24	Fiszer	189 000	12.08.2015	Mazowieckie	2	2	106	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
25	Fiszer	227 500	11.02.2015	Mazowieckie	4	1	80	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
26	Fiszer	229 500	04.03.2015	Mazowieckie	4	3	96	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
27	Fiszer	235 900	26.05.2015	Mazowieckie	4	3	111	domek	PRAWDA	PRAWDA
28	Fiszer	239 900	08.05.2015	Mazowieckie	2	1	117	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
29	Fiszer	242 500	19.04.2015	Mazowieckie	3	1	82	domek	FAŁSZ	PRAWDA
30	Fiszer	249 000	01.03.2015	Mazowieckie	4	3	133	domek	PRAWDA	FAŁSZ
31	Fiszer	250 000	11.07.2015	Mazowieckie	3	2	74	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
32	Fiszer	265 000	08.07.2015	Mazowieckie	4	3	75	domek	FAŁSZ	PRAWDA
33	Fiszer	268 500	28.09.2015	Mazowieckie	4	2	88	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
34	Fiszer	297 500	01.02.2015	Mazowieckie	4	3	126	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
35	Fiszer	309 950	11.10.2015	Mazowieckie	4	1	123	domek	PRAWDA	FAŁSZ
36	Fiszer	350 000	12.01.2015	Mazowieckie	3	1	120	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
37	Fiszer	350 000	22.04.2015	Mazowieckie	3	1	93	domek	PRAWDA	FAŁSZ
38	Fiszer	364 900	24.05.2015	Mazowieckie	4	2	128	domek	FAŁSZ	PRAWDA
39	Fiszer	375 000	01.07.2015	Mazowieckie	4	3	109	domek	PRAWDA	PRAWDA
40	Fiszer	405 000	14.02.2015	Mazowieckie	2	3	124	domek	PRAWDA	FAŁSZ
67	Kaczmarek	113 750	19.12.2015	Mazowieckie	4	1	83	domek	PRAWDA	FAŁSZ
68	Kaczmarek	225 000	17.07.2015	Mazowieckie	4	2	68	domek	PRAWDA	FAŁSZ

Rysunek 5.12. Tabela została przefiltrowana, aby wyświetlić tylko informacje dla rejonu Mazowieckie

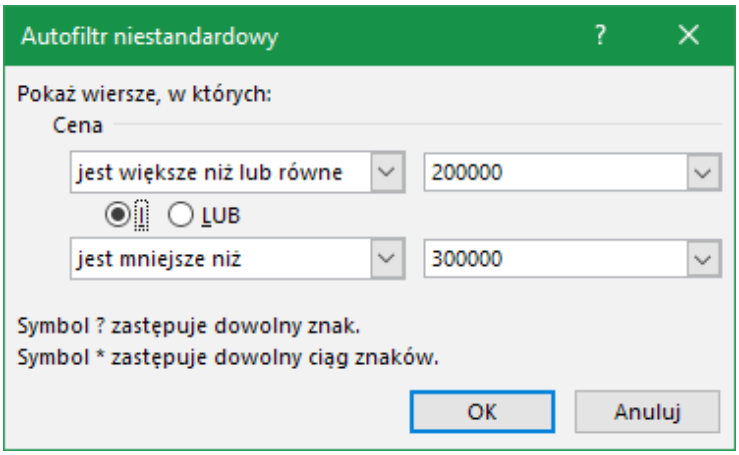
Uwagę należy również zwrócić na fakt, że przycisk filtru w kolumnie *Województwo* został wyróżniony innym symbolem, wskazującym na przefiltrowanie kolumny.

Możliwe jest filtrowanie za pomocą wielu wartości; w tym celu wystarczy zaznaczyć kilka pól wyboru. Aby tabela wyświetlała na przykład wyłącznie rejony *Mazowieckie* i *Lubelskie*, na liście w nagłówku kolumny *Województwo* należy zaznaczyć pola wyboru odpowiadające nazwom obydwóch województw.

Tabelę można filtrować przy użyciu dowolnej liczby kolumn. Można na przykład wyświetlić tylko te wpisy powiązane z

rejonem *Mazowieckie*, w przypadku których w kolumnie *Typ* znajduje się informacja *domek*. W tym celu wystarczy powtórzyć opisaną operację, używając kolumny *Typ*. W rezultacie w tabeli zostaną widoczne jedynie te wiersze, w których w kolumnie *Województwo* znajduje się wpis *Mazowieckie*, natomiast w kolumnie *Typ* informacja o treści *domek*.

Aby skorzystać z dodatkowych opcji filtrowania, należy wybrać polecenie *Filtry tekstu* (lub *Filtry liczb*, gdy kolumna zawiera wartości liczbowe). W zasadzie opcje te nie wymagają szczegółowego objaśnienia i oferują bogate możliwości w zakresie wyświetlania tylko interesujących wierszy. W ten sposób można bez trudu wyświetlić na przykład te wiersze, w których pozycja *Cena* jest większa od 200 tysięcy złotych i mniejsza od 300 tysięcy (jak na rysunku 5.13).



Rysunek 5.13. Nieco bardziej skomplikowany filtr wartości

Oprócz tego można skorzystać z kilku dodatkowych poleceń filtrowania z podmenu *Filtruj* w menu kontekstowym, wyświetlanym po kliknięciu tabeli prawym przyciskiem myszy. Polecenia te umożliwiają filtrowanie danych w oparciu o zawartość wybranej komórki. Istnieje też możliwość filtrowania na podstawie formatów. Przydaje się

to, jeśli komórki w tabeli zostały poddane formatowaniu warunkowemu. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział 21., „Wizualizacja danych przy użyciu formatowania warunkowego”.

Wiersz sumy jest oczywiście automatycznie uaktualniany w taki sposób, aby pokazać sumę tylko dla widocznych wierszy.

Gdy kopiuje się dane z przefiltrowanej tabeli, zakresem operacji będą objęte wyłącznie widoczne dane. Inaczej mówiąc, wiersze ukryte na skutek filtrowania nie są kopiowane. Filtrowanie bardzo ułatwia skopiowanie podzbioru większej tabeli i wklejenie go w innym obszarze arkusza. Trzeba pamiętać, że wklejone dane nie są tabelą, lecz jedynie zwykłym zakresem, ale nic nie stoi na przeszkodzie, by przekształcić taki skopiowany zakres w tabelę.

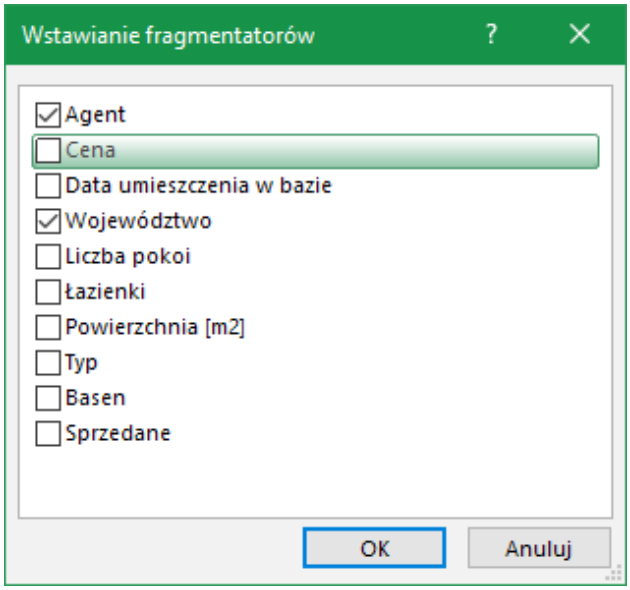
W celu usunięcia filtrowania dla kolumny należy kliknąć przycisk filtru w komórce nagłówka i wybrać polecenie *Wyczyść filtr*. Jeśli przeprowadzono filtrowanie przy użyciu wielu kolumn, to wszystkie filtry można szybko usunąć poleceniem *Narzędzia główne/Edytowanie/Sortuj i filtruj/Wyczyść*.

Filtrowanie za pomocą fragmentatorów

Kolejny sposób na przefiltrowanie tabeli polega na zastosowaniu fragmentatorów — jednego lub ich większej liczby. Ta metoda jest mniej elastyczna, ale atrakcyjniejsza pod względem wizualnym. Fragmentatory przydają się szczególnie w sytuacji, gdy arkusz ma trafić do kogoś, kto nie miał większej styczności z Excelem bądź nie radzi sobie ze zwykłymi metodami filtrowania. Działanie fragmentatorów jest bardzo efektowne — łatwo sprawdzić, jaki rodzaj filtrowania został w danej chwili uaktywniony.

Pewną wadą tego rozwiązania jest ilość miejsca, jaką fragmentatory zajmują na ekranie.

Aby dodać do arkusza fragmentator (lub kilka fragmentatorów), należy uaktywnić dowolną komórkę i wybrać polecenie *Narzędzia tabel/Projektowanie/Wstaw fragmentator*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe z listą wszystkich nagłówków tabeli (rysunek 5.14).



Rysunek 5.14. Okno dialogowe Wstawianie fragmentatorów służy do tworzenia fragmentatorów

W celu przefiltrowania tabeli należy zaznaczyć opcje obok wybranych pól (lub jednego pola) na tej liście. Można uaktywnić fragmentatory dla wszystkich kolumn, ale takie rozwiązanie rzadko się przydaje. Zazwyczaj da się wybrać z tabeli potrzebne informacje na bazie kilku pól. Po kliknięciu przycisku *OK* Excel utworzy fragmentatory dla wszystkich wybranych pól.

Fragmentator to niewielkie okienko z przyciskiem odpowiadającym każdemu unikatowemu wpisowi w danej kolumnie. W przypadku przykładowego zestawienia nieruchomości fragmentator dla kolumny *Agent* zawiera

cztery przyciski, gdyż w tabeli znajdują się dane dla 4 różnych pośredników.

Fragmentatory mogą nie nadawać się do filtrowania kolumn zawierających dane liczbowe. Na przykład zestawienie cen w tabeli nieruchomości zawiera kilkadziesiąt różnych wartości — i tyle przycisków pojawiłoby się na fragmentatorze utworzonym dla kolumny *Cena*. Za pomocą fragmentatorów nie da się pogrupować wartości liczbowych. To przykład sytuacji, w której fragmentator nie jest tak elastyczny, jak normalne mechanizmy filtrowania za pomocą przycisków filtru.

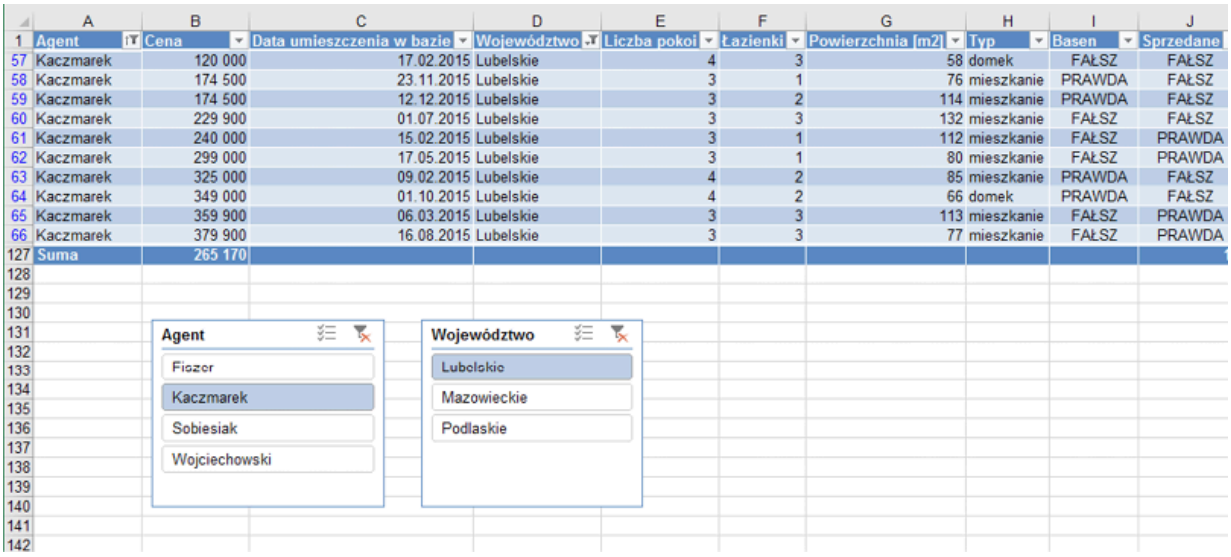
Aby użyć fragmentatora, wystarczy kliknąć jeden z przycisków. W tabeli wyświetlone zostaną tylko te wiersze, które odpowiadają użytemu przyciskowi. Ponadto przy użyciu klawisza *Ctrl* można uaktywnić kilka przycisków naraz (podobnie za pomocą klawisza *Shift* w przypadku sąsiadujących przycisków, co może się przydać na przykład do wyszukania cen nieruchomości z danego przedziału wartości w kolumnie *Cena*).

Jeśli w tabeli utworzono kilka fragmentatorów, to zostanie ona przefiltrowana zgodnie ze wszystkimi aktywnymi przyciskami dla każdego z nich. W celu dezaktywowania danego fragmentatora należy kliknąć ikonę *Wyczyść filtr* znajdującą się w jego prawym górnym rogu.

We fragmentatorach w Excelu 2016 dodano nowy przycisk: *Wybór wielokrotny*. Po uaktywnieniu tego przycisku można zaznaczyć kilka opcji bez konieczności naciskania klawisza *Ctrl*. To ułatwia wykonanie tej operacji użytkownikom posługującym się urządzeniami z ekranami dotykowymi.

Za pomocą ustawień zgromadzonych na karcie kontekstowej *Narzędzia fragmentatora/Opcje* można zmienić wygląd i układ fragmentatorów. Możliwości pod tym względem są naprawdę spore.

Rysunek 5.15 przedstawia tabelę z dwoma fragmentatorami, przefiltrowaną w taki sposób, by wyświetlone zostały jedynie nieruchomości agenta o nazwisku Kaczmarek z województwa lubelskiego.



	Agent	Cena	Data umieszczenia w bazie	Województwo	Liczba pokoi	Łazienki	Powierzchnia [m2]	Typ	Basen	Sprzedane
57	Kaczmarek	120 000	17.02.2015	Lubelskie	4	3	58	domek	FAŁSZ	FAŁSZ
58	Kaczmarek	174 500	23.11.2015	Lubelskie	3	1	76	mieszkanie	PRAWDA	FAŁSZ
59	Kaczmarek	174 500	12.12.2015	Lubelskie	3	2	114	mieszkanie	PRAWDA	FAŁSZ
60	Kaczmarek	229 900	01.07.2015	Lubelskie	3	3	132	mieszkanie	FAŁSZ	FAŁSZ
61	Kaczmarek	240 000	15.02.2015	Lubelskie	3	1	112	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
62	Kaczmarek	299 000	17.05.2015	Lubelskie	3	1	80	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
63	Kaczmarek	325 000	09.02.2015	Lubelskie	4	2	85	mieszkanie	PRAWDA	FAŁSZ
64	Kaczmarek	349 000	01.10.2015	Lubelskie	4	2	66	domek	PRAWDA	FAŁSZ
65	Kaczmarek	359 900	06.03.2015	Lubelskie	3	3	113	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
66	Kaczmarek	379 900	16.08.2015	Lubelskie	3	3	77	mieszkanie	FAŁSZ	PRAWDA
127	Suma	265 170								

Rysunek 5.15. Tabela przefiltrowana za pomocą dwóch fragmentatorów

Zamiana tabeli z powrotem na zakres

Jeżeli konieczna jest zamiana tabeli z powrotem na zakres, wystarczy zaznaczyć dowolną komórkę tabeli, a następnie wybrać polecenie *Narzędzia tabel/Projektowanie/Narzędzia/Konwertuj na zakres*. Choć styl formatowania tabeli pozostanie nienaruszony, zakres nie będzie już funkcjonował jak tabela. Ponadto anulowane zostają wszelkie filtry, a ukryte dotychczas wiersze są ponownie wyświetlane.

6
Formatowanie arkusza

W TYM ROZDZIALE:

- Wpływ formatowania na wygląd arkusza
- Narzędzia formatowania
- Stosowanie formatowania w arkuszach
- Zastosowanie nazwanych stylów w celu uproszczenia formatowania
- Motywy dokumentu

Formatowanie to wisienka na torcie — nie jest absolutnie niezbędne, ale sprawia, że efekt pracy prezentuje się atrakcyjniej. Dodatkową zaletą formatowania arkuszy w Excelu jest to, że ułatwia ono zrozumienie zawartości i przeznaczenia danego arkusza.

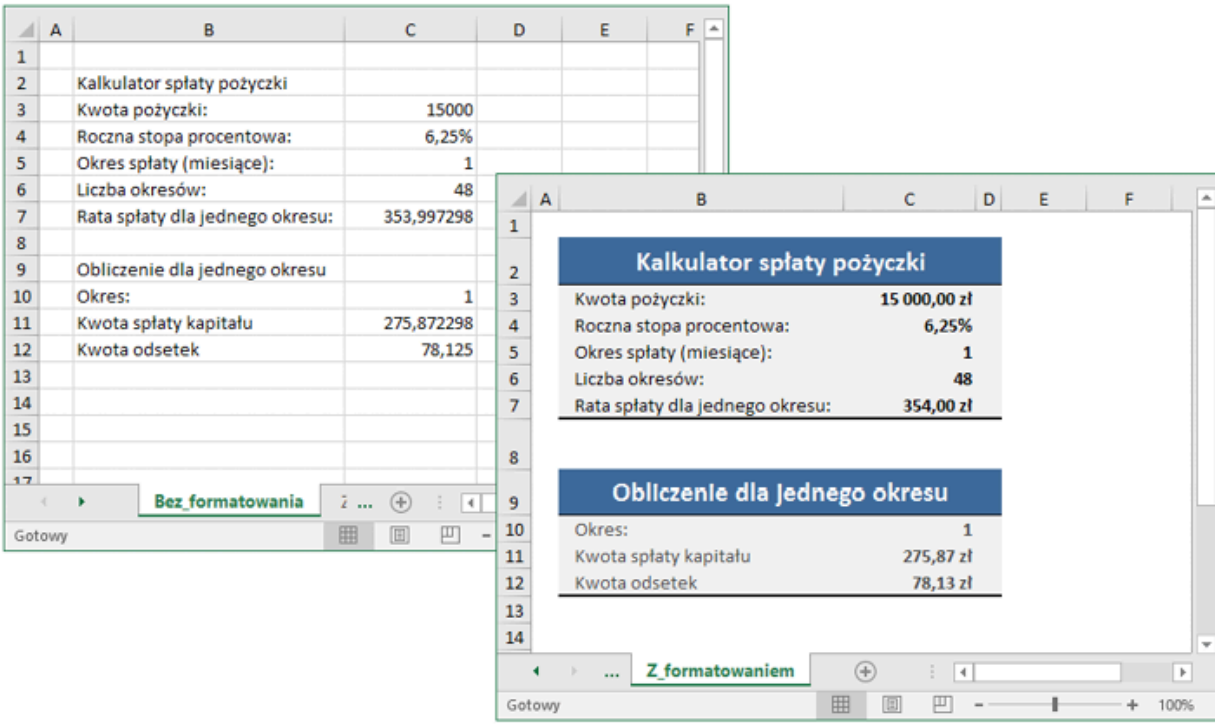
Nie zawsze zachodzi potrzeba stosowania formatowania stylistycznego w skoroszycie. Jest ono na przykład zupełnie zbędne przy tworzeniu skoroszytu tylko na własny użytek. Z drugiej jednak strony formatowanie nie zabiera więcej niż kilka chwil, a jego efekty są widoczne również podczas późniejszej pracy w tym skoroszycie.

W rozdziale 5., „Tabele”, pokazano, jak proste jest stosowanie formatowania dla tabeli. Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale dotyczą zwykłych zakresów. Przedstawię w nim funkcje służące do modyfikowania wyglądu arkusza w Excelu — zmieniania krojów pisma, kolorów oraz stylów, takich jak pogrubienie czy kursywa. Wyjaśnię także, jak tworzyć własne style, które znacznie ułatwiają pracę nad dużymi partiami materiału.

Narzędzia służące do formatowania

Jak widać na rysunku 6.1, nawet proste formatowanie może wpłynąć na czytelność arkusza. Arkusz niesformatowany widoczny na rysunku z lewej strony jest w pełni funkcjonalny, lecz zdecydowanie mniej czytelny w porównaniu z arkuszem sformatowanym (po prawej).

Przykładowy skoroszyt użyty w tej części rozdziału nosi nazwę *splata pozyczki.xlsx* i można go pobrać z serwera FTP pod adresem ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip.



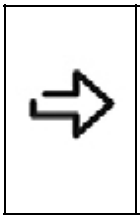
Rysunek 6.1. Wystarczy poświęcić kilka minut na sformatowanie arkusza, aby stał się dużo czytelniejszy

Narzędzia formatujące Excela są zlokalizowane w następujących trzech miejscach:

- Karta *Narzędzia główne* na Wstążce.
- Minipasek narzędzi pojawiający się po kliknięciu zaznaczonego zakresu lub komórki prawym przyciskiem

myszy.
- Okno dialogowe *Formatowanie komórek*.

Ponadto wiele często używanych poleceń formatujących posiada skróty klawiaturowe.



Istnieje jeszcze jeden sposób formatowania komórek — na podstawie ich zawartości. *Formatowanie warunkowe* zostało omówione w rozdziale 21., „Wizualizacja danych przy użyciu formatowania warunkowego”.

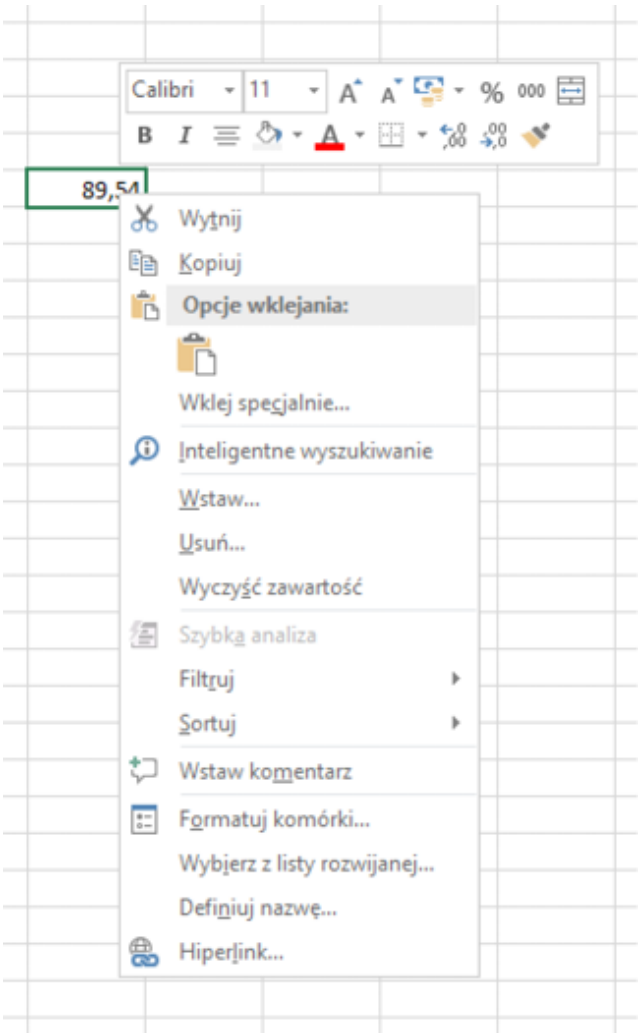
Zastosowanie narzędzi formatujących karty Narzędzia główne

Karta *Narzędzia główne* na Wstążce zapewnia szybki dostęp do najczęściej używanych opcji formatowania. Najpierw należy zaznaczyć komórkę lub zakres, a następnie użyć odpowiedniego narzędzia znajdującego się w grupie *Czcionka*, *Wyrównanie* lub *Liczba*.

Korzystanie z tych narzędzi jest bardzo intuicyjne. Aby zapoznać się z działaniem poszczególnych opcji, najlepiej je po prostu wypróbować. Wprowadzone do kilku komórek dane należy zaznaczyć i kolejno klikać przyciski, obserwując zmiany w wyglądzie arkusza. Warto zauważyć, że niektóre narzędzia są zaopatrzone w listy rozwijane. Kliknięcie przycisku ze strzałką, znajdującego się obok ikony danego narzędzia, powoduje wyświetlenie listy zawierającej dalsze opcje.

Zastosowanie minipaska narzędzi

Po kliknięciu komórki lub zakresu prawym przyciskiem myszy na ekranie pojawia się menu kontekstowe. Dodatkowo powyżej menu jest wyświetlany miniaturowy pasek narzędzi, zilustrowany na rysunku 6.2. Minipasek narzędzi zawiera najczęściej używane ustawienia formatowania, znajdujące się na karcie *Narzędzia główne* na Wstążce.



Rysunek 6.2. Minipasek narzędzi pojawia się powyżej albo poniżej menu kontekstowego, wyświetlanego po kliknięciu prawym przyciskiem myszy

Jeśli użyje się minipaska narzędzi, menu podręczne zniknie. Z kolei pasek narzędzi pozostanie widoczny, aby w razie potrzeby można było w inny sposób sformatować zaznaczone komórki. W celu ukrycia minipaska wystarczy kliknąć w dowolnej komórce lub nacisnąć klawisz *Esc*.

Niektórym użytkownikom minipasek przeszkadza. Niestety, w Excelu nie przewidziano opcji, dzięki której można by go bezpośrednio wyłączyć. Aby naprawdę skutecznie pozbyć się minipaska, trzeba zastosować trik opisany w poniższej ramce „Jak się pozbyć minipaska?”.

Jak się pozbyć minipaska?

Z góry zastrzegam, że wszelkie próby znalezienia opcji wyłączającej irytujący niekiedy minipasek są skazane na niepowodzenie. Wprawdzie w zakładce *Ogólne* okna dialogowego *Opcje programu Excel* znajduje się opcja *Pokaż pasek narzędzi przy zaznaczaniu*, ale odnosi się ona tylko do zaznaczania tekstu w trakcie edytowania zawartości komórki. Jedyny sposób na wyłączenie minipaska polega na wykonaniu następującego makra VBA:

```
Sub ZapMiniToolbar()

   Application.ShowMenuFloaties = True

End Sub
```

Rezultat wykonania tego makra jest trwały; innymi słowy, minipasek nie będzie się pojawiał nawet po zamknięciu i ponownym uruchomieniu Excela. Jedyny sposób na to, aby go przywrócić, polega na wykonaniu analogicznego makra, które zmienia wartość właściwości `Application.ShowMenuFloaties` na `False`.

Co ciekawe, treść makra jest nielogiczna, ale skutek jest dokładnie zgodny z oczekiwaniami. Wbrew logice przełączenie wspomnianej właściwości na `True` powoduje *wyłączenie* minipaska. Jest to wynik błędu, który wkradł się do Excela 2007 i nie został poprawiony w kolejnych wersjach, gdyż taka poprawka uniemożliwiłaby poprawne wykonanie wielu makr. (Więcej informacji o makrach znajduje się w części VI, „Program Excel i programowanie w języku VBA”).

Zastosowanie okna dialogowego Formatowanie komórek

Choć kontrolki formatowania dostępne na karcie *Narzędzia główne* Wstążki są na ogół wystarczające, niektóre rodzaje formatowania wymagają użycia okna dialogowego *Formatowanie komórek*. Jest to rozbudowane okno z zakładkami, umożliwiające zastosowanie niemal dowolnego stylu oraz sposobu formatowania liczb. Formaty wybrane w tym oknie będą obowiązywały dla aktualnie zaznaczonych komórek. W dalszej części rozdziału omówiono poszczególne zakładki okna dialogowego *Formatowanie komórek*.

Korzystając z okna *Formatowanie komórek*, nie zobaczy się efektów wybrania opcji formatowania do momentu kliknięcia przycisku *OK*. Z każdą kolejną wersją Excela mam nadzieję, że okno *Formatowanie komórek* zostanie przekształcone na wygodniejszy w użyciu, interaktywny panel (okienko zadań). Niestety, po raz kolejny spotkało mnie rozczarowanie. Może następnym razem?

Przed zastosowaniem formatowania należy zaznaczyć komórkę lub obszar komórek, a następnie otworzyć okno dialogowe *Formatowanie komórek* przy użyciu jednej z poniższych metod:

- **Naciśnięcie klawiszy *Ctrl+1***.
- **Kliknięcie niewielkiej ikony ze strzałką w grupach *Narzędzia główne/Czcionka, Narzędzia główne/Wyrównanie* lub *Narzędzia główne/Liczba***. (Ta ikona znajduje się w prawym dolnym rogu poszczególnych grup, po prawej stronie ich nazwy na Wstążce). Otwarcie okna *Formatowanie komórek* za pomocą jednej z tych ikon powoduje automatyczne wyświetlenie odpowiedniej zakładki.
- **Kliknięcie prawym przyciskiem myszy zaznaczonej komórki lub większej liczby komórek, a następnie wybranie z menu podręcznego polecenia *Formatuj komórki*.**
- **Wybranie polecenia *Więcej (...)*, znajdującego się na niektórych listach na Wstążce.** Na przykład na liście *Narzędzia główne/Czcionka/Obramowania* znajduje się polecenie *Więcej obramowań*.

Okno dialogowe *Formatowanie komórek* zawiera sześć zakładek: *Liczby*, *Wyrównanie*, *Czcionka*, *Obramowanie*, *Wypełnienie* oraz *Ochrona*. W kolejnych punktach tego rozdziału zamieszczono szczegółowe omówienie opcji dostępnych w tym oknie.

Stosowanie różnych krojów pisma do formatowania arkuszy

Aby niektóre części arkusza (na przykład nagłówki tabeli) wyróżniały się spośród innych danych, można zastosować różne kroje pisma, a także zmieniać ich rozmiar i atrybuty. Zmiana rozmiaru tekstu może również dotyczyć całego arkusza. Można na przykład zmniejszyć tekst, gdy chcemy zmieścić większą ilość informacji na jednej stronie.

Domyślnie Excel używa 11-punktowego kroju Calibri. Każdy krój jest definiowany za pomocą *fontu* (Calibri, Cambria, Arial, Times New Roman, Courier New itd.) oraz rozmiaru mierzonego w punktach (jeden centymetr to około 28 punktów). Standardowa wysokość każdego wiersza to 15 punktów, dlatego dane wpisane 11-punktowym tekstem są nieznacznie oddzielone od danych, które znajdują się w sąsiadujących wierszach.

Jeżeli nie zmieniono ręcznie wysokości wiersza, Excel dostosuje ją automatycznie do największego tekstu w danym wierszu.

Aktualizowanie starych fontów

W pakiecie Office 2007 pojawiło się kilka nowych fontów; zmieniony też został font domyślny, który od tamtej pory obowiązuje we wszystkich nowych wydaniach Office. W starszych wersjach Excela (przed wersją 2007) standardowym krojem pisma był Arial o rozmiarze 10 punktów. W Excelu 2007 i późniejszych domyślnym fontem pakietu Office jest Calibri o rozmiarze 11 punktów. Większość użytkowników przyznaje, że Calibri jest czytelniejszym krojem pisma i nadaje arkuszom nowocześniejszy wygląd.

Jeśli otworzy się skoroszyt utworzony w wersji Excela starszej niż 2007, domyślny font nie zostanie zmieniony, nawet jeśli zmieni się bieżący styl dokumentu (za pomocą galerii *Układ strony/Motywy/Motywy*). Istnieje jednak prosty sposób na zaktualizowanie fontów w skoroszycie, który został utworzony za pomocą starszej wersji Excela. Oto niezbędne czynności:

1. **Nacisnąć *Ctrl+N*, aby utworzyć nowy, pusty skoroszyt**. Nowy skoroszyt zostanie utworzony na bazie domyślnego motywu.
2. **Otworzyć stary skoroszyt**.
3. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Style/Style komórki/Scal style***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Scalanie stylów*.
4. **W oknie *Scalanie stylów* zaznaczyć skoroszyt otwarty w punkcie 1**.
5. **Kliknąć przycisk *OK***.
6. **Kliknąć przycisk *Tak* w oknie z pytaniem o scalenie stylów o tych samych nazwach**.

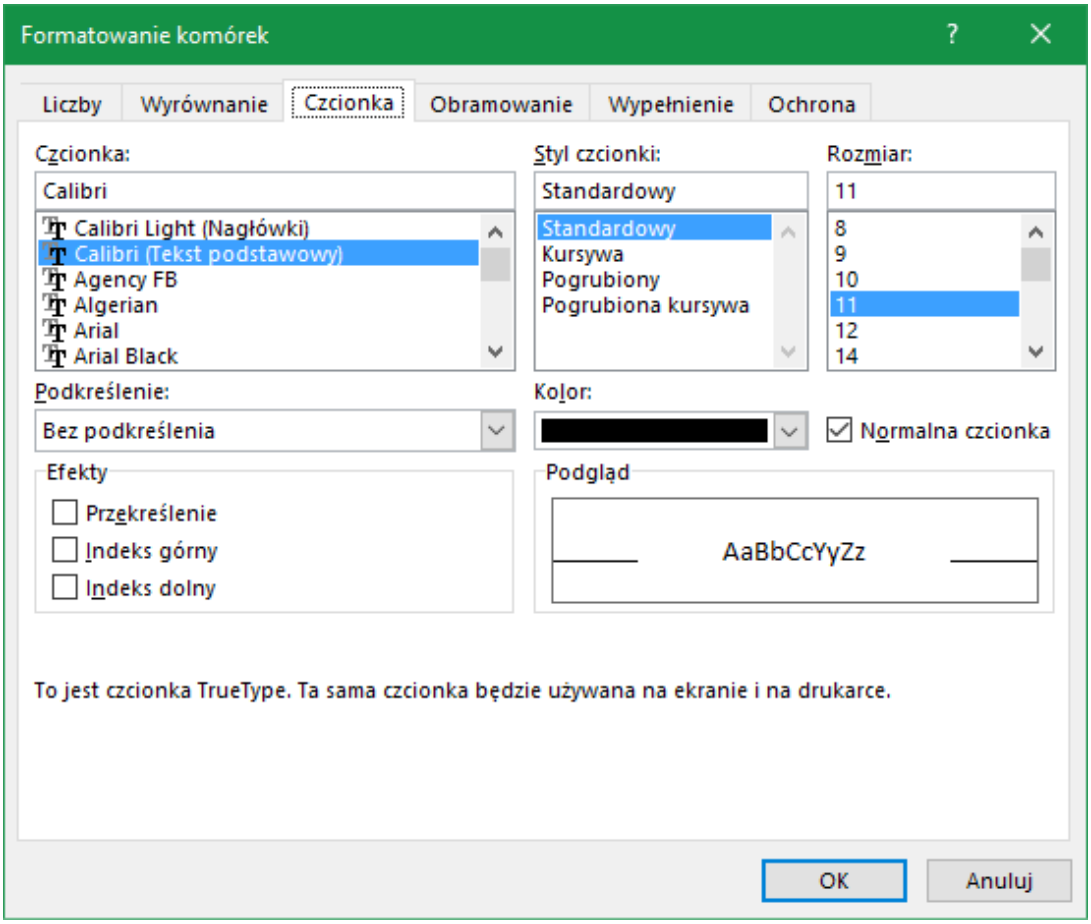
   Ta technika powoduje zmianę fontu oraz rozmiaru tekstu dla wszystkich niesformatowanych komórek. Jeśli formatowanie niektórych komórek zostało zmienione (na przykład tekst został pogrubiony), to te komórki nie zostaną zmienione (ale można to zrobić ręcznie). Jeśli po tych poprawkach arkusz nie będzie wyglądał estetycznie, można go po prostu zamknąć bez zapisywania zmian.

Jeżeli ze skoroszytu mają korzystać inni użytkownicy, należy używać standardowych fontów systemu Windows lub pakietu Microsoft Office. Zastosowanie niestandardowych fontów spowoduje, że system, który ich nie zawiera, będzie próbował zastąpić je innymi, podobnymi — z różnym skutkiem.

Aby zmienić krój pisma lub rozmiar tekstu w wybranych komórkach, należy użyć narzędzi *Czcionka* i *Rozmiar czcionki*, znajdujących się na karcie *Narzędzia główne* na Wstążce lub na minipasku narzędzi.

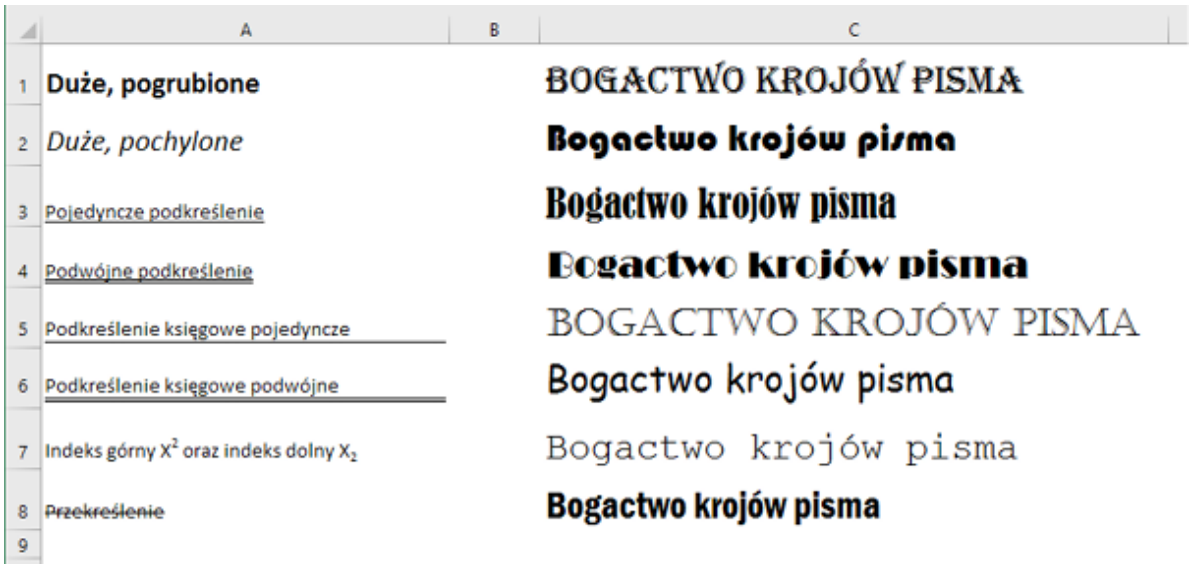
Kroje pisma można również wybierać na zakładce *Czcionka* okna dialogowego *Formatowanie komórek*, przedstawionej na rysunku 6.3. Zakładka ta umożliwia ponadto określenie kilku dodatkowych atrybutów, niedostępnych w innym miejscu. Można w niej zdefiniować krój pisma, styl (pogrubiony, kursywa), podkreślenie, kolor i efekty (takie jak przekreślenie, indeks górny oraz indeks dolny). Zaznaczenie pola *Normalna czcionka* spowoduje wyświetlenie wszystkich ustawień zdefiniowanych dla stylu *Normalny*. Zagadnienie to jest omówione w dalszej części tego rozdziału, w

podrozdziale „Nadawanie nazw stylom w celu uproszczenia formatowania”.



Rysunek 6.3. Zakładka Czcionka okna dialogowego Formatowanie komórek oferuje wiele dodatkowych ustawień formatowania tekstu

Rysunek 6.4 prezentuje kilka przykładów formatowania tekstu. Linie siatki zostały wyłączone, aby podkreślenia były lepiej widoczne. Warto zauważyć, że Excel oferuje cztery różne style zawierające podkreślenie. W dwóch z nich, nieksięgowych, podkreślona jest tylko zawartość komórki. W dwóch stylach księgowych podkreślona jest zawsze cała szerokość komórki.



Rysunek 6.4. Excel oferuje wiele opcji formatowania tekstu

Ci użytkownicy, którzy wolą korzystać z klawiatury, do formatowania zaznaczonych obszarów mogą użyć następujących skrótów:

- ***Ctrl+B*** — pogrubienie;
- ***Ctrl+I*** — kursywa;
- ***Ctrl+U*** — podkreślenie;
- ***Ctrl+5*** — przekreślenie.

Podane skróty działają na zasadzie przełączników. Na przykład kilkakrotne użycie skrótu *Ctrl+B* będzie na przemian włączać i wyłączać pogrubienie znaków.

Używanie wielu stylów w jednej komórce

Jeżeli komórka zawiera tekst (w odróżnieniu od wartości albo formuły), możliwe jest sformatowanie poszczególnych znaków. W tym celu należy przejść w tryb edycji (poprzez naciśnięcie klawisza *F2* albo dwukrotne kliknięcie komórki) i wybrać znaki, które mają zostać sformatowane. Można je zaznaczyć, przeciągając kursorem myszy albo przytrzymując klawisz *Shift*, a następnie używając klawiszy ze strzałkami w lewą bądź w prawą stronę.

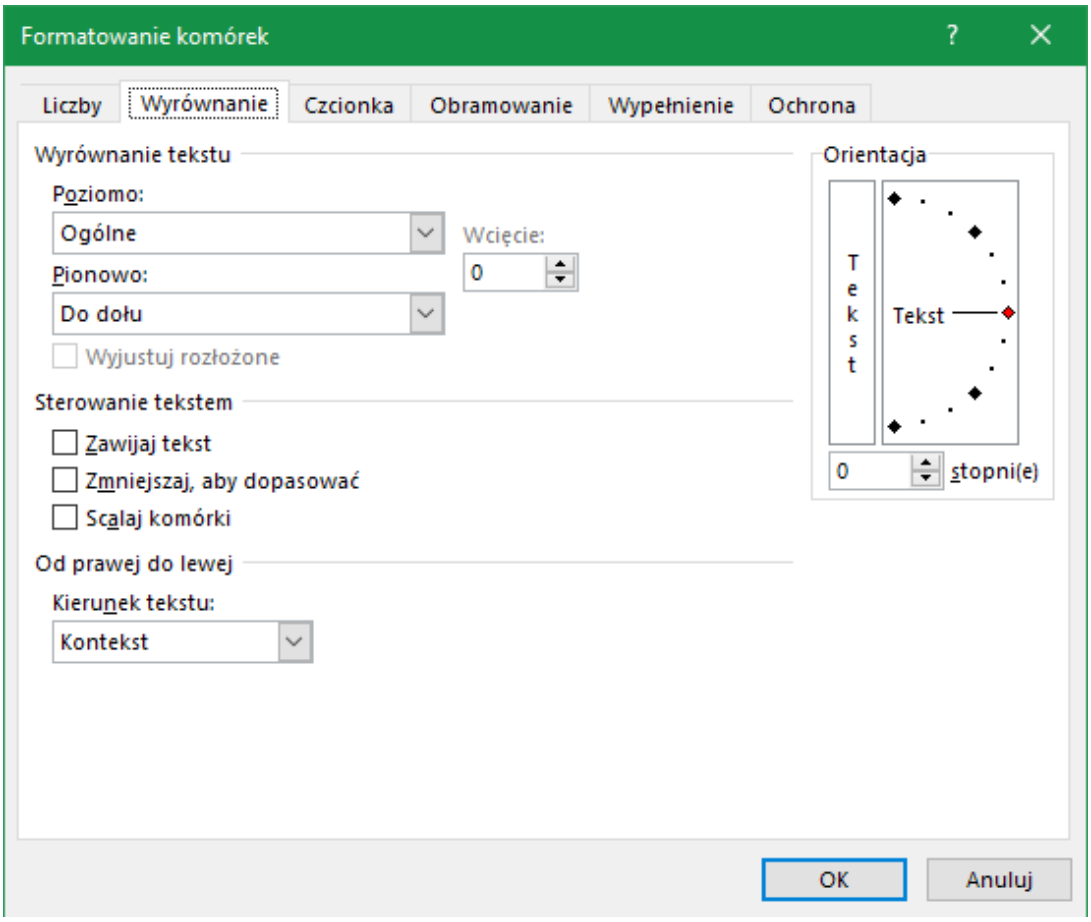
Omawiana technika przydaje się na przykład przy stosowaniu indeksów górnych lub dolnych tylko dla kilku wybranych znaków w komórce (przykład został pokazany na rysunku 6.4).

Po zaznaczeniu znaków przeznaczonych do zmodyfikowania wystarczy wykorzystać jedną ze standardowych technik formatowania; na przykład zastosować ustawienia znajdujące się w oknie dialogowym *Formatowanie komórek*. Aby wyświetlić to okno w trakcie edytowania zawartości komórki, należy nacisnąć *Ctrl+1*. Wykonane zmiany będą miały zastosowanie wyłącznie w odniesieniu do zaznaczonych znaków w komórce. Technika ta nie zadziała, jeśli komórka zawiera wartości lub formuły.

Zmiana wyrównania tekstu

Zawartość komórki można wyrównać w poziomie i pionie. Domyślnie Excel wyrównuje liczby do prawej strony, natomiast tekst do lewej. Ponadto wszystkie komórki są standardowo wyrównywane do dołu.

Modyfikacja domyślnych ustawień jest jednak bardzo prosta. Najczęściej stosowane polecenia wyrównujące znajdują się na Wstążce, w grupie *Narzędzia główne/Wyrównanie*. W celu uzyskania dostępu do jeszcze większej liczby opcji należy posłużyć się zakładką *Wyrównanie* okna dialogowego *Formatowanie komórek* (rysunek 6.5).



Rysunek 6.5. Pełny zestaw opcji wyrównania jest dostępny w zakładce Wyrównanie okna dialogowego Formatowanie komórek

Opcje wyrównania poziomego

Opcje te służą do określenia sposobu rozmieszczenia zawartości komórki (albo komórek) względem jej szerokości. Oto opcje wyrównania poziomego dostępne w oknie dialogowym *Formatowanie komórek*:

- ***Ogólne*** — wyrównuje liczby do prawej, a tekst do lewej krawędzi komórki. Wartości błędów oraz wartości logiczne są umieszczane w środku komórki. Jest to wyrównanie domyślne.
- ***Lewa (Wcięcie)*** — wyrównuje zawartość komórki do jej lewej krawędzi. Tekst, który wykracza poza szerokość komórki, zostaje rozciągnięty na komórki znajdujące się

bezpośrednio po jej prawej stronie. Jeśli jednak te komórki nie są puste, Excel wyświetli tylko taki fragment tekstu, który się zmieści, natomiast reszta zostanie ucięta. Ta opcja jest dostępna również na Wstążce.

- ***Środek*** — wyrównuje zawartość komórki do jej środka. Tekst, który wykracza poza szerokość komórki, zostaje rozciągnięty na komórki sąsiadujące z obu stron, jeżeli są one puste. W przeciwnym razie Excel wyświetli tylko fragment tekstu, a reszta zostanie ucięta. Ta opcja jest dostępna również na Wstążce.
- ***Prawa (Wcięcie)*** — wyrównuje zawartość komórki do jej prawej krawędzi. Tekst, który wykracza poza szerokość komórki, zostaje rozciągnięty na komórki znajdujące się bezpośrednio po jej lewej stronie. Jeśli jednak te komórki nie są puste, Excel wyświetli tylko fragment tekstu, a reszta zostanie ucięta. Ta opcja jest dostępna również na Wstążce.
- ***Wypełnij*** — powiela zawartość komórki tak długo, aż zostanie ona wypełniona w całej swojej szerokości. Wypełnianie zostaje rozciągnięte również na komórki sąsiadujące po prawej stronie, jeżeli zastosowano w stosunku do nich to samo formatowanie.
- ***Wyjustuj*** — justuje tekst do obu krawędzi komórki. Opcja ta ma zastosowanie tylko wtedy, gdy zaznaczone jest pole *Zawijaj tekst*, a komórka zawiera więcej niż jedną linię tekstu.
- ***Wyrównaj zaznaczenie do środka*** — wyrównuje tekst do środka zaznaczonego obszaru. Opcja ta służy między innymi do dokładnego wyśrodkowania nagłówka opisującego kilka kolumn.
- ***Rozłożone (Wcięcie)*** — rozmieszcza tekst równomiernie na całej szerokości komórki.

Jeśli wybierze się opcję *Lewa*, *Prawa* lub *Rozłożone*, można też zmodyfikować ustawienie *Wcięcie*, które dodaje poziomy odstęp między krawędzią komórki i tekstem.

Rysunek 6.6 prezentuje przykładowe fragmenty tekstu z zastosowanymi trzema różnymi rodzajami wyrównania poziomego: *Lewa, Wyjustuj* oraz *Rozłożone (Wcięcie)*.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		**Lewa**		**Wyjustowane**		**Rozłożone (Wcięcie)**
3						
		Nie zawsze zachodzi potrzeba stosowania formatowania stylistycznego w skoroszycie. Jest ono na przykład zupełnie zbędne przy tworzeniu skoroszytu tylko na własny użytek. Z drugiej jednak strony formatowanie nie zabiera więcej niż kilka chwil, a jego efekty są widoczne również podczas późniejszej pracy w tym skoroszycie. W rozdziale 5. pokazano, jak proste jest stosowanie formatowania dla tabeli. Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale dotyczą zwykłych zakresów. Przedstawię w nim funkcje służące do modyfikowania wyglądu arkusza w Excelu — zmieniania krojów pisma, kolorów oraz stylów, takich jak pogrubienie czy kursywa. Wyjaśnię także, jak tworzyć własne style, które znacznie ułatwiają pracę nad dużymi partiami materiału.		Nie zawsze zachodzi potrzeba stosowania formatowania stylistycznego w skoroszycie. Jest ono na przykład zupełnie zbędne przy tworzeniu skoroszytu tylko na własny użytek. Z drugiej jednak strony formatowanie nie zabiera więcej niż kilka chwil, a jego efekty są widoczne również podczas późniejszej pracy w tym skoroszycie. W rozdziale 5. pokazano, jak proste jest stosowanie formatowania dla tabeli. Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale dotyczą zwykłych zakresów. Przedstawię w nim funkcje służące do modyfikowania wyglądu arkusza w Excelu — zmieniania krojów pisma, kolorów oraz stylów, takich jak pogrubienie czy kursywa. Wyjaśnię także, jak tworzyć własne style, które znacznie ułatwiają pracę nad dużymi partiami materiału.		Nie zawsze zachodzi potrzeba stosowania formatowania stylistycznego w skoroszycie. Jest ono na przykład zupełnie zbędne przy tworzeniu skoroszytu tylko na własny użytek. Z drugiej jednak strony formatowanie nie zabiera więcej niż kilka chwil, a jego efekty są widoczne również podczas późniejszej pracy w tym skoroszycie. W rozdziale 5. pokazano, jak proste jest stosowanie formatowania dla tabeli. Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale dotyczą zwykłych zakresów. Przedstawię w nim funkcje służące do modyfikowania wyglądu arkusza w Excelu — zmieniania krojów pisma, kolorów oraz stylów, takich jak pogrubienie czy kursywa. Wyjaśnię także, jak tworzyć własne style, które znacznie ułatwiają pracę nad dużymi partiami materiału.
4						
5						

Rysunek 6.6. Ten sam fragment tekstu, z zastosowanymi trzema różnymi typami wyrównania poziomego

Przykładowy skoroszyt użyty w tej części rozdziału nosi nazwę *wyrównanie tekstu.xlsx* i można go pobrać z serwera FTP pod adresem ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip.

Opcje wyrównania pionowego

Opcje te nie są wykorzystywane tak często, jak opcje wyrównania poziomego. W praktyce ustawienia wyrównania pionowego przydatne są tylko wtedy, gdy wysokość wiersza jest znacznie większa od standardowej.

Oto opcje wyrównania pionowego dostępne w oknie dialogowym *Formatowanie komórek*:

- ***Górne*** — wyrównuje zawartość komórki do jej górnej krawędzi. Ta opcja jest dostępna również na Wstążce.
- ***Środek*** — wyrównuje zawartość komórki do jej środka (w pionie). Ta opcja jest dostępna również na Wstążce.
- ***Dolne*** — wyrównuje zawartość komórki do jej dolnej krawędzi. Ta opcja jest dostępna również na Wstążce.
- ***Wyjustuj*** — justuje tekst w pionie do obu krawędzi komórki. Opcja ta ma zastosowanie tylko wtedy, gdy zaznaczone jest pole *Zawijaj tekst*, a komórka zawiera więcej niż jedną linię tekstu. Za pomocą tej opcji można zwiększyć odległości między wierszami tekstu.
- ***Rozłożone*** — rozmieszcza tekst równomiernie na całej wysokości komórki.

Zawijanie i zmniejszanie tekstu

Jeśli tekst wykracza poza szerokość komórki, a nie chcemy, aby był wyświetlany w komórkach przyległych, należy użyć opcji *Zawijaj tekst* albo *Zmniejszaj, aby dopasować*. Umożliwiają one dopasowanie tekstu do szerokości komórki. Opcja *Zawijaj tekst* jest też dostępna także na Wstążce.

Opcja *Zawijaj tekst* umożliwia wyświetlenie wielu linii tekstu w jednej komórce, jeżeli zachodzi taka potrzeba. Jest ona bardzo przydatna, gdy nagłówek kolumny zawiera długi tekst i nie chcemy zmieniać szerokości kolumny ani wielkości znaków.

Opcja *Zmniejszaj, aby dopasować* zmniejsza rozmiar tekstu tak, aby zmieścił się w jednej komórce, nie wykraczając poza jej krawędzie. Przyznam, że nie mam szczęścia do tej opcji —

otrzymany efekt jest na ogół bardzo nieczytelny, z wyjątkiem sytuacji, gdy tekst jest tylko odrobinę za długi.

Jeżeli dla komórki zastosowano formatowanie *Zawijaj tekst*, opcja *Zmniejszaj, aby dopasować* jest niedostępna.

Scalanie komórek arkusza

Kolejną przydatną funkcją jest scalanie dwóch komórek arkusza lub ich większej liczby. Operacja ta nie powoduje połączenia zawartości komórek, lecz łączy grupy komórek w jedną. Rysunek 6.7 przedstawia arkusz, na którym znajdują się cztery zestawy połączonych komórek. Na przykład obszar *C2:I2* został scalony w jedną komórkę, tak jak obszar *J2:P2*. Scalone zostały również obszary *B4:B8* i *B9:B13*. W ostatnich dwóch przypadkach dokonano zmiany kierunku wyświetlania tekstu (więcej informacji na ten temat można znaleźć w punkcie „Określanie kierunku tekstu”, w dalszej części rozdziału).

		Tydzień 1							Tydzień 2						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Grupa 1		76	25	33	53	92	4	81	53	91	8	15	92	52	68
		24	51	12	60	67	47	47	33	65	21	15	86	45	96
		42	36	83	33	11	81	81	49	8	30	35	6	94	2
		69	16	87	73	69	92	38	70	59	1	5	31	86	70
		21	69	52	65	56	45	10	22	46	9	25	42	14	92
Grupa 2		93	53	74	98	44	97	22	20	33	53	18	84	40	79
		42	71	64	92	21	21	10	53	82	81	4	94	88	66
		93	24	33	40	40	25	27	5	72	83	92	32	66	11
		68	2	37	31	93	55	62	4	11	43	31	70	81	86
		82	77	29	45	74	61	64	25	29	80	75	80	61	79

Rysunek 6.7. Excel traktuje komórki scalone jako jedną komórkę

Można scalać dowolną liczbę komórek obejmujących dowolnie wiele sąsiednich wierszy i kolumn. W rzeczywistości możliwe jest scalenie do postaci jednej komórki wszystkich 17 179 869 184 komórek arkusza, choć trudno mi sobie wyobrazić sytuację, w której byłoby to uzasadnione — no może oprócz spłatania figla koledze lub koleżance z pracy.

Obszar przeznaczony do scalenia powinien być pusty, z wyjątkiem komórki znajdującej się w jego lewym górnym rogu. Jeśli któraś z pozostałych komórek zawiera dane, Excel wyświetla odpowiednie ostrzeżenie. Jeżeli mimo to użytkownik zdecyduje się na scalenie komórek, wszelkie informacje w nich zawarte (z wyjątkiem komórki w lewym górnym rogu) zostaną usunięte. Aby uniknąć usunięcia danych, należy kliknąć przycisk *Anuluj*, znajdujący się w oknie z ostrzeżeniem.

Aby scalić komórki, można użyć zakładki *Wyrównanie* okna dialogowego *Formatowanie komórek*, w którym należy zaznaczyć odpowiednią opcję, ale łatwiej jest kliknąć przycisk *Scal i wyśrodkuj*, znajdujący się na Wstążce (oraz na minipasku narzędzi). Po zaznaczeniu komórek i kliknięciu przycisku *Scal i wyśrodkuj* komórki zostaną scalone, a zawartość komórki znajdującej się w lewym górnym rogu scalonego obszaru zostanie wyśrodkowana poziomo. Przycisk *Scal i wyśrodkuj* działa na zasadzie przełącznika — ponowne kliknięcie anuluje scalenie komórek.

Gdy komórki są scalone, za pomocą ustawień znajdujących się w grupie *Narzędzia główne/Wyrównanie* wyrównanie tekstu można zmienić na inne niż środkowe.

Kontrolka *Narzędzia główne/Wyrównanie/Scal i wyśrodkuj* zawiera listę z trzema następującymi, dodatkowymi poleceniami:

- ***Scal wszystkie*** — jeżeli zaznaczony został zakres obejmujący więcej niż jeden wiersz, to polecenie utworzy

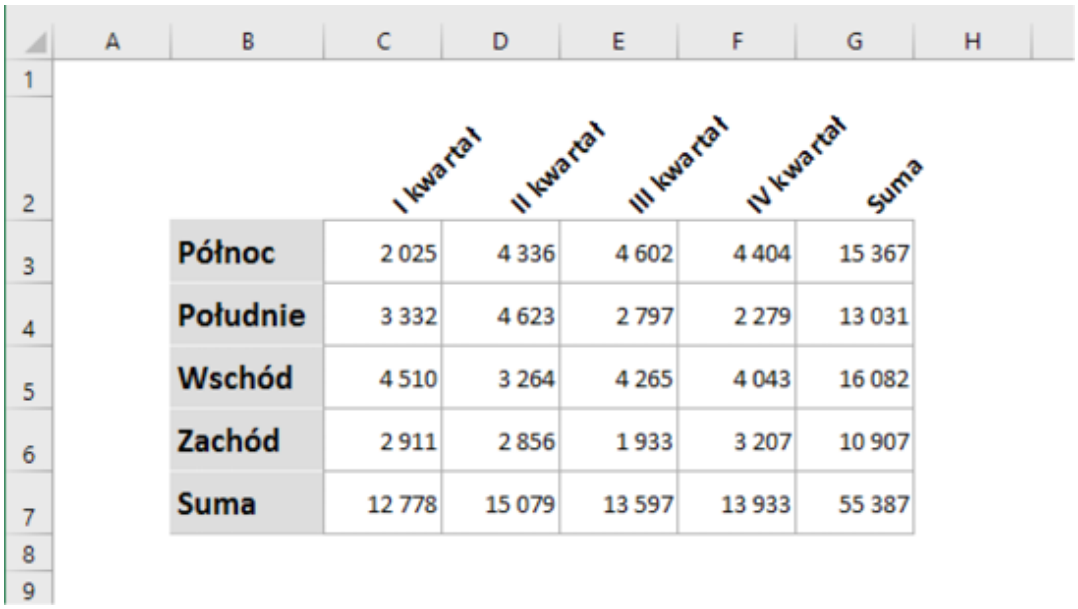
kilka komórek scalonych, po jednej dla każdego wiersza z tego zakresu.
- ***Scal komórki*** — scala zaznaczone komórki bez stosowania atrybutu *Wyśrodkuj*.
- ***Rozdziel komórki*** — rozdziela zaznaczone scalone komórki.

Obracanie tekstu

W niektórych sytuacjach wyświetlanie tekstu w komórce pod określonym kątem pozwala osiągnąć ciekawy efekt wizualny. W Excelu dostępne są różne kierunki wyświetlania tekstu — poziomy, pionowy, a także pod dowolnym kątem w przedziale od –90 do +90 stopni.

Lista *Narzędzia główne/Wyrównanie/Orientacja* zawiera najczęściej używane kąty nachylenia tekstu. W celu skonfigurowania bardziej nietypowych ustawień należy skorzystać z zakładki *Wyrównanie* okna dialogowego *Formatowanie komórek*. W oknie tym (pokazanym na rysunku 6.5) trzeba użyć kontrolki *stopni(e)* określającej kąt ułożenia tekstu albo po prostu ustawić „wskazówkę” na diagramie *Orientacja* w żądanym położeniu. Tekst można obrócić pod dowolnym kątem w zakresie od –90 do +90 stopni.

Rysunek 6.8 przedstawia przykład tekstu wyświetlanego pod kątem 45 stopni.



	I kwartał	II kwartał	III kwartał	IV kwartał	Suma
Północ	2 025	4 336	4 602	4 404	15 367
Południe	3 332	4 623	2 797	2 279	13 031
Wschód	4 510	3 264	4 265	4 043	16 082
Zachód	2 911	2 856	1 933	3 207	10 907
Suma	12 778	15 079	13 597	13 933	55 387

Rysunek 6.8. Obrócenie tekstu pozwala osiągnąć ciekawe efekty wizualne

Po obróceniu tekst może być trochę zniekształcony, ale na wydruku będzie wyglądał dużo lepiej.

Określanie kierunku tekstu

Kierunek wpisywania tekstu bywa różny w różnych językach. Co prawda w większości języków krajów zachodnich tekst wpisuje się od lewej strony do prawej, są jednak i takie, w których kierunek wpisywania tekstu jest odwrotny. Opcja *Kierunek tekstu* umożliwia wybranie odpowiednich dla danego języka ustawień. Opcja ta jest dostępna wyłącznie w zakładce *Wyrównanie* okna dialogowego *Formatowanie komórek*.

Nie należy mylić opcji *Kierunek tekstu* z ustawieniem *Orientacja* (omówionym w poprzednim punkcie). To drugie jest używane dość często i służy do uzyskiwania efektów stylistycznych; opcja *Kierunek tekstu* jest wykorzystywana tylko w szczególnych sytuacjach.

Zmiana ustawienia *Kierunek tekstu* nie przyniesie żadnego efektu, jeżeli w systemie nie jest zainstalowana obsługa odpowiednich języków. Jeżeli na przykład chcemy pisać od prawej strony do lewej w języku japońskim, trzeba najpierw dodać do pakietu Office obsługę języka japońskiego. Zainstalowane języki można zweryfikować w zakładce *Język* okna dialogowego *Opcje programu Excel*.

Kolory i cieniowanie

Excel zawiera narzędzia umożliwiające tworzenie bardzo kolorowych arkuszy. Można zmieniać kolor tekstu, a także wypełniać kolorem tło poszczególnych komórek. Wersje Excela wcześniejsze niż 2007 pozwalały na zastosowanie w skoroszycie nie więcej niż 56 kolorów. Kolejne edycje programu umożliwiają zastosowanie niemal nieograniczonej palety barw.

Kolor tekstu w komórkach określa się przy użyciu kontrolki *Narzędzia główne/Czcionka/Kolor czcionki*. Kolor tła komórki kontroluje się za pomocą kontrolki *Narzędzia główne/Czcionka/Kolor wypełnienia*. Obie kontrolki są też dostępne na minipasku narzędzi, który pojawia się po kliknięciu komórki lub zakresu prawym przyciskiem myszy.

Aby ukryć zawartość komórek, można zastosować dla nich ten sam kolor tekstu i wypełnienia. Trzeba jednak pamiętać o dwóch kwestiach. Po pierwsze, tak zamaskowane dane będą wciąż widoczne w *Pasku formuły* po zaznaczeniu wybranych komórek, a po drugie, niektóre drukarki mogą zignorować to ustawienie i wydrukować ich zawartość.

Pomimo dostępu do nieograniczonej palety barw dobrze jest ograniczyć się do dziesięciu barw motywu (oraz odmian jasnej i ciemnej każdego z motywów) dostępnych w kontrolkach i galeriach służących do wybierania kolorów. Innymi słowy, należy unikać stosowania opcji *Więcej kolorów*, która umożliwia wybranie dowolnego odcienia. Z jakiego powodu? Przede wszystkim dlatego, że te dziesięć

kolorów wybrano, ponieważ dobrze do siebie pasują (a przynajmniej *ktoś* uznał, że tak jest). Kolejny powód jest związany z motywami dokumentów. Po wybraniu innego motywu dla skoroszytu te kolory, które nie wchodzą w jego skład, nie zostaną zmienione. W niektórych sytuacjach rezultat pod względem estetycznym może być gorszy niż zadowalający. Więcej informacji na temat motywów można znaleźć w dalszej części rozdziału, zatytułowanej „Motywy dokumentu”.

Zastosowanie kolorów w przypadku stylów tabeli

W rozdziale 5. omówiono przydatne funkcje Excela związane z tabelami. Jedna z zalet użycia tabel polega na łatwości zmieniania ich szaty graficznej za pomocą stylów. Wygląd tabeli można zmienić jednym kliknięciem.

Najważniejsze są jednak zależności pomiędzy stylami tabeli a istniejącym formatowaniem. Prosta zasada jest taka, że użycie stylu tabeli nie powoduje nadpisania istniejącego formatowania. Przypuśćmy, że mamy zakres danych, którego komórki mają tło w kolorze żółtym. Po skonwertowaniu tego zakresu na tabelę (za pomocą pozycji *Wstawianie/Tabele/Tabela*) domyślny styl tabeli (z naprzemienną zmianą kolorów wierszy) nie będzie widoczny — tabela zachowa wcześniej zdefiniowane żółte tło.

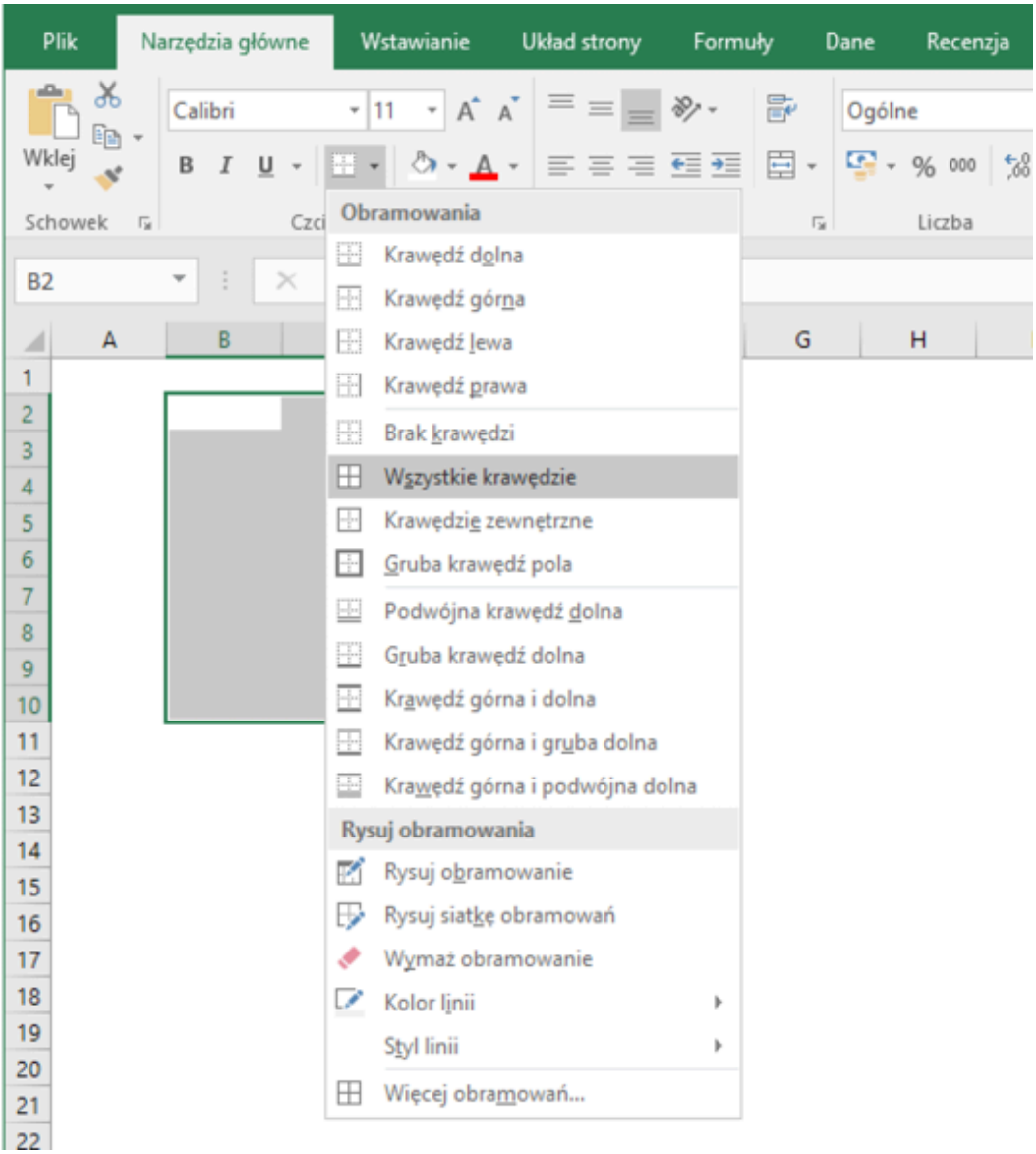
Aby uwidocznić styl w przypadku takiej tabeli, trzeba usunąć ręcznie określone kolory tła komórek. W tym celu po zaznaczeniu tabeli należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Czcionka/Kolor wypełnienia/Brak wypełnienia*.

Dowolne ręczne zdefiniowanie formatowania tabeli zastąpi to wynikające z użytego stylu. Na przykład używając innego koloru wypełnienia, można wyróżnić określoną komórkę.

Obramowanie i krawędzie

Obramowania i krawędzie to kolejny sposób na poprawienie wyglądu arkusza. Obramowanie jest z reguły wykorzystywane do optycznego zgrupowania większej liczby komórek albo do odgraniczenia wierszy i kolumn. Excel oferuje 13 predefiniowanych stylów obramowania, które można wybierać z listy *Narzędzia*

główne/Czcionka/Obramowania, pokazanej na rysunku 6.9. Za pomocą tej listy można określić styl obramowania dla każdej krawędzi zaznaczonej komórki lub ich obszaru.

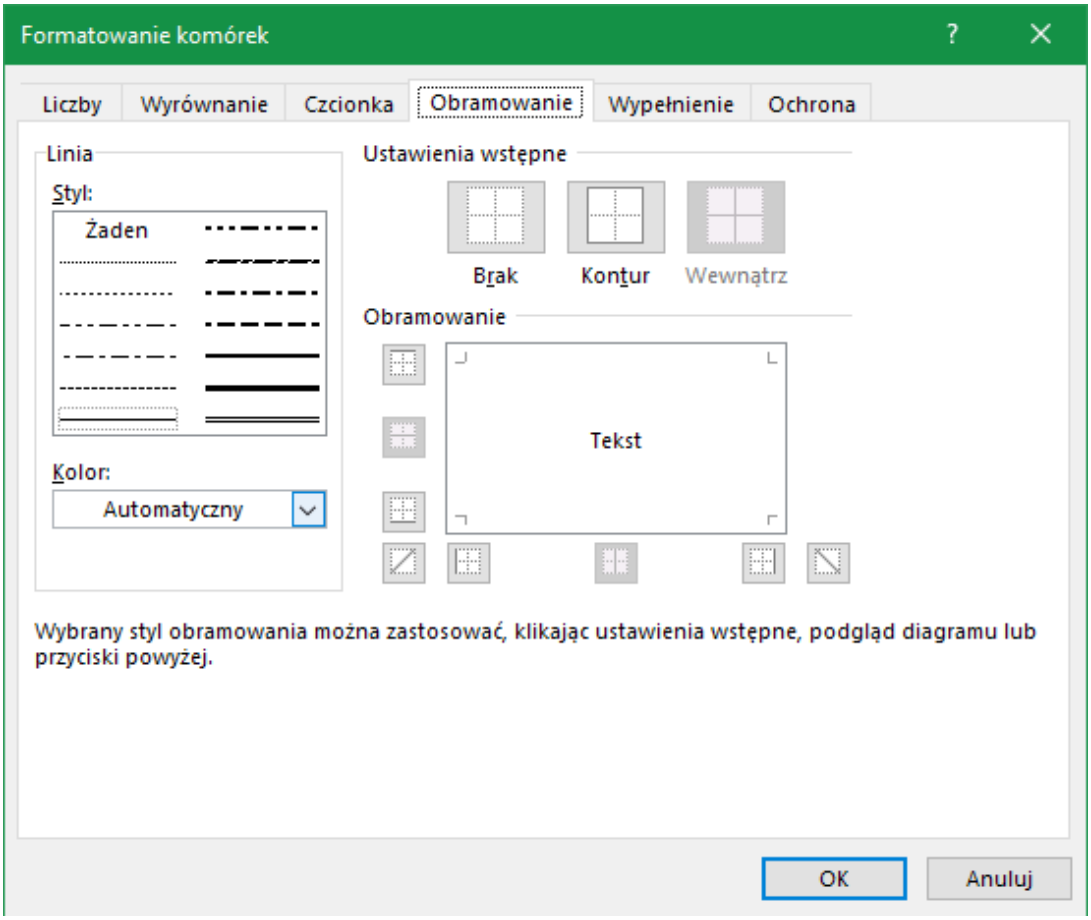


Rysunek 6.9. Za pomocą listy Obramowania można utworzyć obramowanie wokół komórek arkusza

Zamiast wybierać predefiniowany styl obramowania, można zdecydować się na narysowanie ramek samemu. W tym celu należy użyć polecenia *Rysuj obramowanie* lub *Rysuj siatkę obramowań* z listy *Narzędzia*

główne/Czcionka/Obramowania. Wybranie jednego z tych poleceń umożliwia narysowanie obramowania przy użyciu myszy. Za pomocą polecenia *Kolor linii* lub *Styl linii* można zmienić kolor lub styl obramowania. Po utworzeniu obramowania należy nacisnąć klawisz *Esc*, aby wyłączyć tryb rysowania ramek.

Kolejna metoda tworzenia obramowań polega na zastosowaniu zakładki *Obramowanie* okna dialogowego *Formatowanie komórek*, pokazanej na rysunku 6.10. Okno to można wyświetlić na przykład przez wybranie polecenia *Więcej obramowań* z listy *Obramowania*.



Rysunek 6.10. Za pomocą karty Obramowanie okna dialogowego Formatowanie komórek można w większym stopniu kontrolować obramowanie

Najpierw należy zaznaczyć komórkę lub obszar komórek, do którego chcemy dodać obramowanie. Następnie należy otworzyć okno *Formatowanie komórek*, kliknąć zakładkę *Obramowanie* i wybrać styl linii. Na koniec należy określić położenie obramowania dla wybranego stylu przez kliknięcie jednego z przycisków znajdujących się we wspomnianym oknie (przyciski te działają na zasadzie przełączników).

Warto zwrócić uwagę na to, że w zakładce *Obramowanie* znajdują się trzy predefiniowane ustawienia, które mogą zaoszczędzić trochę pracy. Aby usunąć wszystkie ramki z zaznaczonego obszaru, należy kliknąć przycisk *Brak*. Aby dodać obramowanie dookoła zaznaczonego obszaru, należy kliknąć przycisk *Kontur*. Aby utworzyć ramki wewnątrz zaznaczonego obszaru, należy kliknąć przycisk *Wewnątrz*.

W omawianym oknie jest wyświetlany podgląd projektowanego obramowania (podgląd „na żywo” w arkuszu nie jest dostępny). Za pomocą dostępnych ustawień można określić różne style obramowania dla poszczególnych krawędzi, a także wybrać dla nich kolor. Opanowanie obsługi tego okna dialogowego wymaga pewnego przyzwyczajenia, ale wprawy nabiera się dość szybko.

W celu uzyskania efektu przekreślenia komórki można umieścić w niej dwie linie ukośne.

W arkuszach, w których zastosowano obramowania, warto ukryć linie siatki — dzięki temu dodane ramki będą lepiej widoczne. W tym celu należy wyłączyć opcję *Widok/Pokazywanie/Linie siatki*.

Dodawanie grafiki w tle arkusza

Excel umożliwia korzystanie z plików graficznych do tworzenia tła skoroszytu. Przypomina to umieszczanie tapety na pulpicie Windows lub dodawanie tła do strony internetowej.

Aby dodać tło do arkusza, należy wybrać polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Tło*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe zawierające listę plików graficznych (obsługiwane są wszystkie powszechnie używane formaty plików graficznych, z tym że animowane obrazy GIF są traktowane jako statyczne, pojedyncze obrazki). Po wybraniu pliku należy kliknąć przycisk *Wstaw*. Excel powieli wybrany obraz tak, by zajmował cały arkusz. Niektóre obrazy — takie jak pokazany na rysunku 6.11 — są specjalnie przystosowane do powielania. Tego typu elementy graficzne często są stosowane w roli tła stron internetowych, gdyż umożliwiają utworzenie „bezszwowego", dowolnie dużego obrazu.

Rysunek 6.11. Niemal każdy plik graficzny może posłużyć jako tło arkusza

⇨	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *grafika w tle.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Po zastosowaniu tła dobrze jest ukryć linie siatki arkusza, które w przeciwnym razie są nakładane na wybrany obraz.

Niektóre tła mogą pogorszyć czytelność arkusza, dlatego lepiej zmienić tło na jednolite wszędzie tam, gdzie komórki zawierają dane.

Warto wiedzieć, że użycie obrazu w roli tła zwiększa objętość skoroszytu, gdyż wybrany obraz jest dołączany do pliku.

Tło graficzne można oglądać tylko na ekranie monitora — nie jest ono bowiem uwzględniane na wydruku.

Malowanie formatów

Jedną z najszybszych metod na skopiowanie formatu komórki lub obszaru komórek jest użycie przycisku *Malarz formatów* (to ten z symbolem pędzla), znajdującego się w grupie *Narzędzia główne/Schowek*.

1. **Najpierw należy zaznaczyć komórkę lub obszar zawierający atrybuty przeznaczone do skopiowania**.
2. **Następnie kliknąć przycisk *Malarz formatów*. Kursor myszy przybierze kształt pędzla.**
3. **Zaznaczyć komórki, dla których chcemy zastosować formatowanie**.
4. **Po zwolnieniu przycisku myszy Excel zastosuje w „zamalowanych" komórkach takie same ustawienia formatowania jak w obszarze źródłowym**.

Dwukrotne kliknięcie przycisku *Malarz formatów* umożliwia zastosowanie tego samego formatu do wielu obszarów arkusza. Excel zmodyfikuje każdą zaznaczoną komórkę lub obszar komórek zgodnie ze skopiowanym formatem. Aby wyłączyć tryb malowania, należy ponownie kliknąć przycisk *Malarz formatów* lub nacisnąć klawisz *Esc*.

Nadawanie nazw stylom w celu uproszczenia formatowania

Jednym z najbardziej niedocenianych udogodnień Excela jest możliwość definiowania własnych stylów. Własne style ułatwiają zastosowanie określonego zestawu opcji

formatowania do wybranej komórki lub większej liczby komórek. Używanie nazwanych stylów zaoszczędza sporo czasu, a ponadto gwarantuje, że różne części arkusza, zawierające podobne elementy, będą wyglądały tak samo.

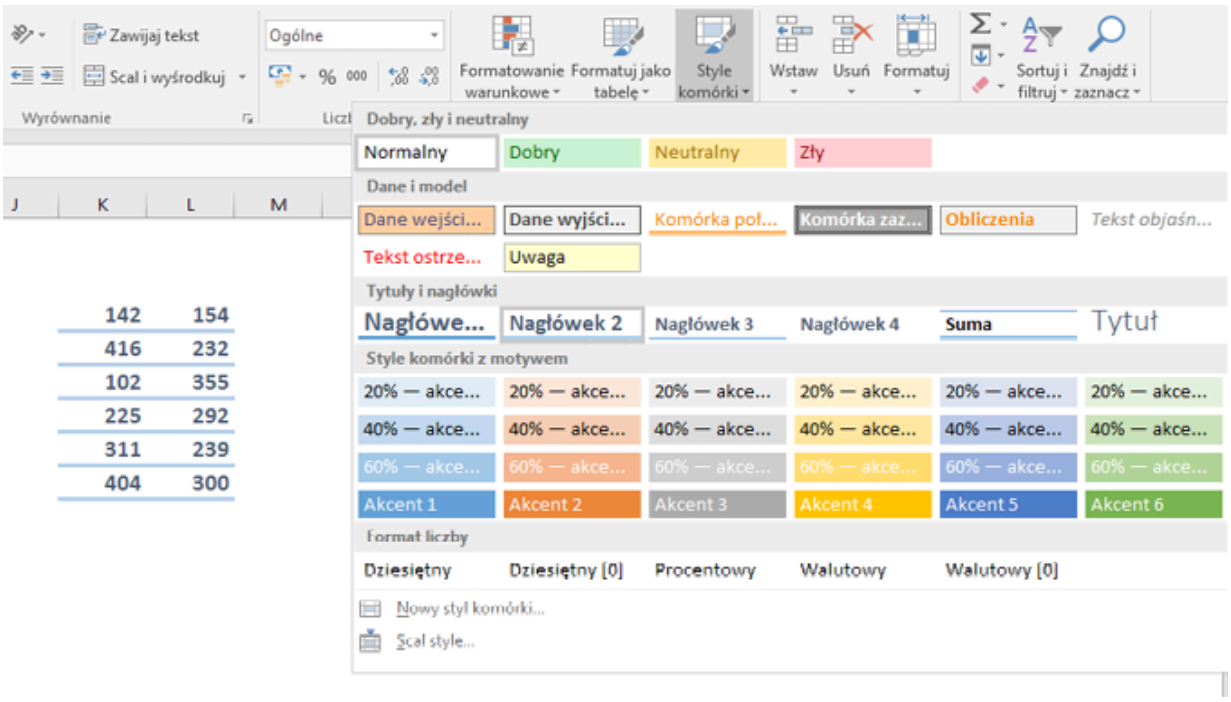
W każdym stylu można określić sześć atrybutów:

- format liczb;
- wyrównanie (pionowe i poziome);
- czcionkę (typ, rozmiar i kolor);
- obramowanie;
- wypełnienie;
- ochronę komórek (blokady i ukrycia).

Korzyści płynące ze stosowania nazwanych stylów są widoczne szczególnie podczas zmiany jednego z atrybutów danego stylu. Każda modyfikacja obejmuje automatycznie wszystkie komórki, do których zastosowano określony styl. Przypuśćmy, że zastosowaliśmy pewien styl w kilkunastu komórkach porozrzucanych po całym arkuszu, ale nagle uznajemy, że tekst w tych komórkach powinien mieć rozmiar 14, a nie 12 punktów. W takim przypadku nie trzeba modyfikować każdej komórki. Wystarczy, że dokona się odpowiedniej edycji stylu. Wszystkie komórki, do których zastosowano ten styl, zostaną automatycznie zmienione.

Stosowanie stylów

Excel jest wyposażony w spory zestaw predefiniowanych stylów, które współdziałają z motywami dokumentu. Rysunek 6.12 przedstawia galerię stylów wyświetlaną po kliknięciu ikony *Narzędzia główne/Style/Style komórki*. Warto zauważyć, że mamy tutaj do czynienia z *podglądem na żywo* — po wskazaniu kursorem myszy jednego z dostępnych stylów wybrana komórka lub zakres są tymczasowo modyfikowane zgodnie z ustawieniami tego stylu. Kliknięcie żądanego stylu powoduje zastosowanie go do zaznaczonego obszaru arkusza.



Rysunek 6.12. Galeria próbek gotowych stylów komórek w Excelu

	Jeżeli okno Excela jest wystarczająco szerokie, na Wstążce nie widać ikony *Style komórki*, lecz cztery próbki gotowych stylów (lub więcej). Kliknięcie strzałki z prawej strony takiej próbki spowoduje wyświetlenie wszystkich zdefiniowanych stylów.

	Domyślnie wygląd wszystkich komórek bazuje na stylu *Normalny*. Jeżeli styl *Normalny* zostanie zmodyfikowany, to zmiana ta zostanie odzwierciedlona we wszystkich komórkach, którym nie przypisano innego stylu.

Po zdefiniowaniu stylu dla komórki można ją dodatkowo sformatować, korzystając z dowolnej metody omówionej w niniejszym rozdziale. Bezpośrednie zmiany formatowania komórki nie mają wpływu na inne komórki używające identycznego stylu.

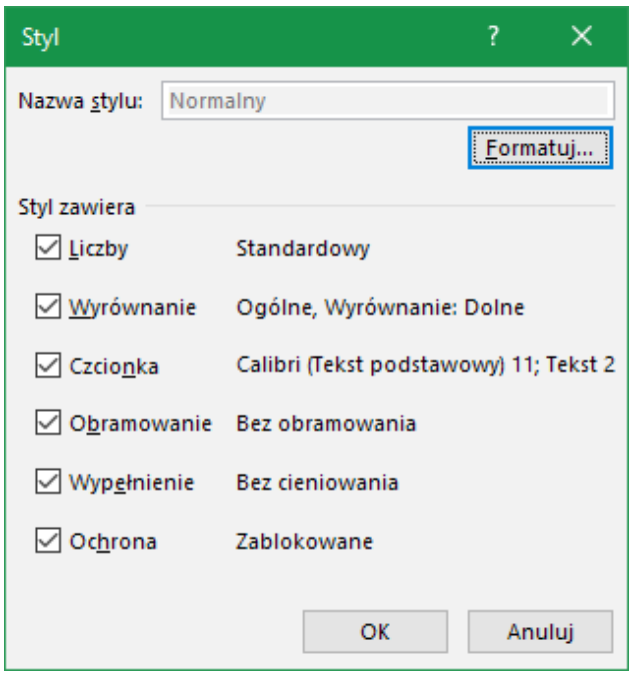
Stylami można w dość dużym stopniu zarządzać. Możliwe są następujące operacje:

- modyfikowanie istniejącego stylu,
- tworzenie nowego stylu,
- dołączanie do aktywnego skoroszytu stylów z innego skoroszytu.

Te operacje zostały opisane w dalszej części rozdziału.

Modyfikowanie istniejącego stylu

Aby zmodyfikować istniejący styl, należy kliknąć ikonę *Narzędzia główne/Style/Style komórki*. Następnie prawym przyciskiem myszy należy kliknąć styl przeznaczony do edycji i z menu podręcznego wybrać polecenie *Modyfikuj*. Excel wyświetli okno dialogowe *Styl*, pokazane na rysunku 6.13. W zilustrowanym tutaj przykładzie okno *Styl* zawiera ustawienia dla stylu *Normalny* motywu *Pakiet Office*, będącego domyślnym stylem dla wszystkich komórek. Definicje stylów zmieniają się zależnie od tego, jaki jest aktywny motyw dokumentu.



Rysunek 6.13. Przy użyciu okna dialogowego Styl można zmodyfikować zdefiniowane style

Oto krótki przykład pokazujący, jak zastosować style w celu zmiany domyślnego kroju pisma w skoroszycie:

1. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Style/Style komórki***. Excel wyświetli listę stylów aktywnego skoroszytu.
2. **Prawym przyciskiem myszy kliknąć styl o nazwie *Normalny* i wybrać polecenie *Modyfikuj***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Styl* (pokazane na rysunku 6.13) z aktualnymi ustawieniami stylu *Normalny*.
3. **Kliknąć przycisk *Format***. Na ekranie wyświetli się okno dialogowe *Formatowanie komórek*.
4. **Kliknąć kartę *Czcionka*, a następnie określić nowy, domyślny krój pisma i rozmiar**.
5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby powrócić do okna *Styl***. W sekcji *Czcionka* okna *Styl* pojawi się wybrany krój pisma.
6. **Ponownie kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno *Styl***.

Nowy font zostanie uwzględniony we wszystkich komórkach sformatowanych stylem *Normalny*. W analogiczny sposób można zmienić każdy atrybut formatowania dla dowolnego stylu.

Tworzenie nowych stylów

Nie trzeba korzystać wyłącznie z wbudowanych stylów Excela — można również utworzyć własne. Zdefiniowanie własnych stylów umożliwia szybkie stosowanie najczęściej używanych opcji formatowania, a także gwarantuje, że podobne elementy arkusza będą wyglądały tak samo.

Aby utworzyć nowy styl, należy wykonać następujące kroki:

1. **Zaznaczyć komórkę i zastosować do niej wszystkie opcje formatowania, które mają być zawarte w nowym stylu**. Można używać dowolnych opcji formatowania, dostępnych w oknie dialogowym *Formatowanie komórek* (pokazanym na rysunkach 6.3 i 6.5).
2. **Po odpowiednim sformatowaniu komórki kliknąć ikonę *Narzędzia główne/Style/Style komórki*, a następnie wybrać polecenie *Nowy styl komórki***. Excel wyświetli okno dialogowe *Styl* (rysunek 6.13) z proponowaną nazwą stylu. Warto zauważyć, że Excel wyświetla informację *wg przykładu*, aby wskazać, że styl bazuje na aktualnej komórce.
3. **Wpisać nazwę nowego stylu w polu *Nazwa stylu***. Pola wyboru poniżej odpowiadają poszczególnym ustawieniom bieżącej komórki. Domyślnie wszystkie opcje formatowania są zaznaczone.
4. **Anulować zaznaczenie tych opcji, które nie mają być włączone do tworzonego stylu (opcjonalnie)**.
5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby utworzyć styl i zamknąć okno dialogowe**.

Po wykonaniu powyższych kroków nowy niestandardowy styl będzie dostępny w galerii wyświetlanej po kliknięciu ikony *Narzędzia główne/Style/Style komórki*. Niestandardowe style są dostępne wyłącznie w skoroszytach, w których je zdefiniowano. O tym, jak kopiować niestandardowe style pomiędzy arkuszami, napisałem w kolejnej części rozdziału.

Opcja *Ochrona*, znajdująca się w oknie dialogowym *Styl*, dotyczy możliwości modyfikowania przez innych użytkowników komórek sformatowanych w danym stylu. Opcja ta działa tylko wtedy, gdy włączona jest ochrona arkusza — służy do tego polecenie *Recenzja/Zmiany/Chroń arkusz*.

Dodawanie stylów z innych arkuszy

Niestandardowe style są przechowywane w skoroszycie, w którym zostały utworzone. Jeżeli chcemy korzystać z takich samych stylów w różnych skoroszytach, nie trzeba ich za każdym razem na nowo definiować. Można skorzystać z możliwości skopiowania stylów ze skoroszytu, w którym zostały one zdefiniowane.

Aby skopiować określony styl, należy otworzyć skoroszyt, który go zawiera, oraz skoroszyt, do którego ma on zostać skopiowany. W tym drugim należy kliknąć ikonę *Narzędzia główne/Style/Style komórki* i wybrać polecenie *Scal style*. Pojawi się okno dialogowe *Scalanie stylów*, zawierające listę wszystkich otwartych skoroszytów. W oknie tym należy zaznaczyć skoroszyt, który zawiera potrzebny styl, i kliknąć przycisk *OK*. Excel skopiuje wszystkie zaznaczone style do aktywnego skoroszytu.

Zapisywanie stylów w szablonach

Podczas uruchamiania Excel wczytuje pewne ustawienia domyślne, w tym opcje decydujące o stylu arkusza. Użytkownicy, którzy poświęcają dużo czasu na modyfikowanie domyślnego wyglądu pewnych elementów arkusza, powinni zapoznać się z szablonami stylów.

Oto przykład. Przypuśćmy, że użytkownik nie chce, aby w arkuszach były widoczne linie siatki, a ponadto zależy mu na tym, aby opcja *Zawijaj tekst* była zawsze domyślnie włączona. W takich przypadkach w sukurs przychodzą szablony.

Sztuczka polega na tym, aby najpierw utworzyć skoroszyt, w którym na nowo zdefiniuje się styl *Normalny*, zgodnie z własnym uznaniem. Ten skoroszyt należy następnie zapisać jako szablon (z rozszerzeniem *.xltx*). Przygotowanego w ten sposób szablonu można użyć do tworzenia nowych skoroszytów.

Więcej informacji o szablonach zawiera rozdział 8., „Tworzenie i zastosowanie szablonów”.

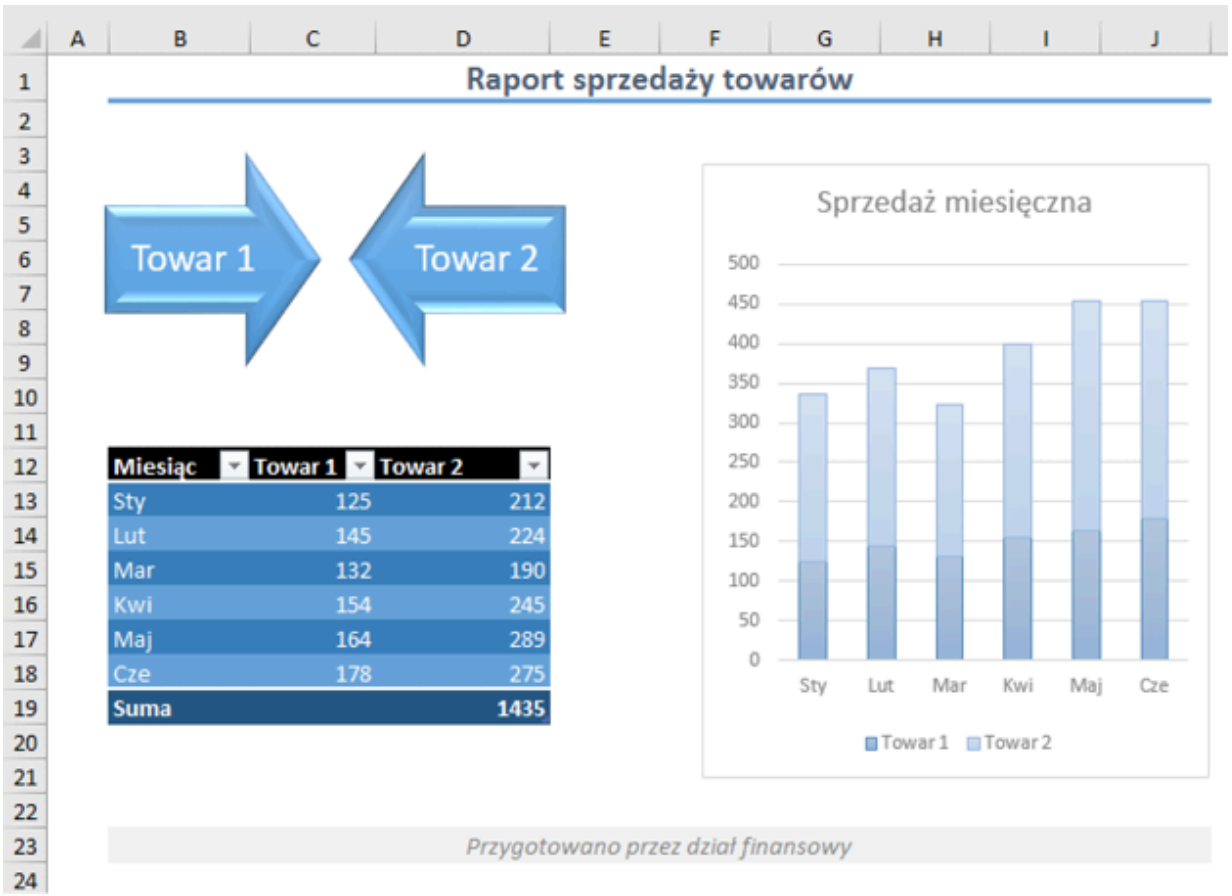
Motywy dokumentu

Aby ułatwić użytkownikom tworzenie profesjonalnie wyglądających dokumentów, projektanci pakietu Office zaimplementowali w nim specjalną funkcję w postaci możliwości wybierania *motywu dokumentu*. Stosowanie motywu jest prostą (i niemal niezawodną) metodą definiowania kolorów, krojów pisma i różnych efektów graficznych. Najlepsze jest to, że całkowita zmiana wyglądu dokumentu nie stanowi żadnego problemu. Wystarczy kilka kliknięć, aby zastosować inny motyw i zmodyfikować wygląd skoroszytu.

Co ważne, motywy są obecne w innych aplikacjach pakietu Office. Dzięki temu firma może z łatwością opracować spójną, standardową szatę graficzną dla wszystkich swoich dokumentów.

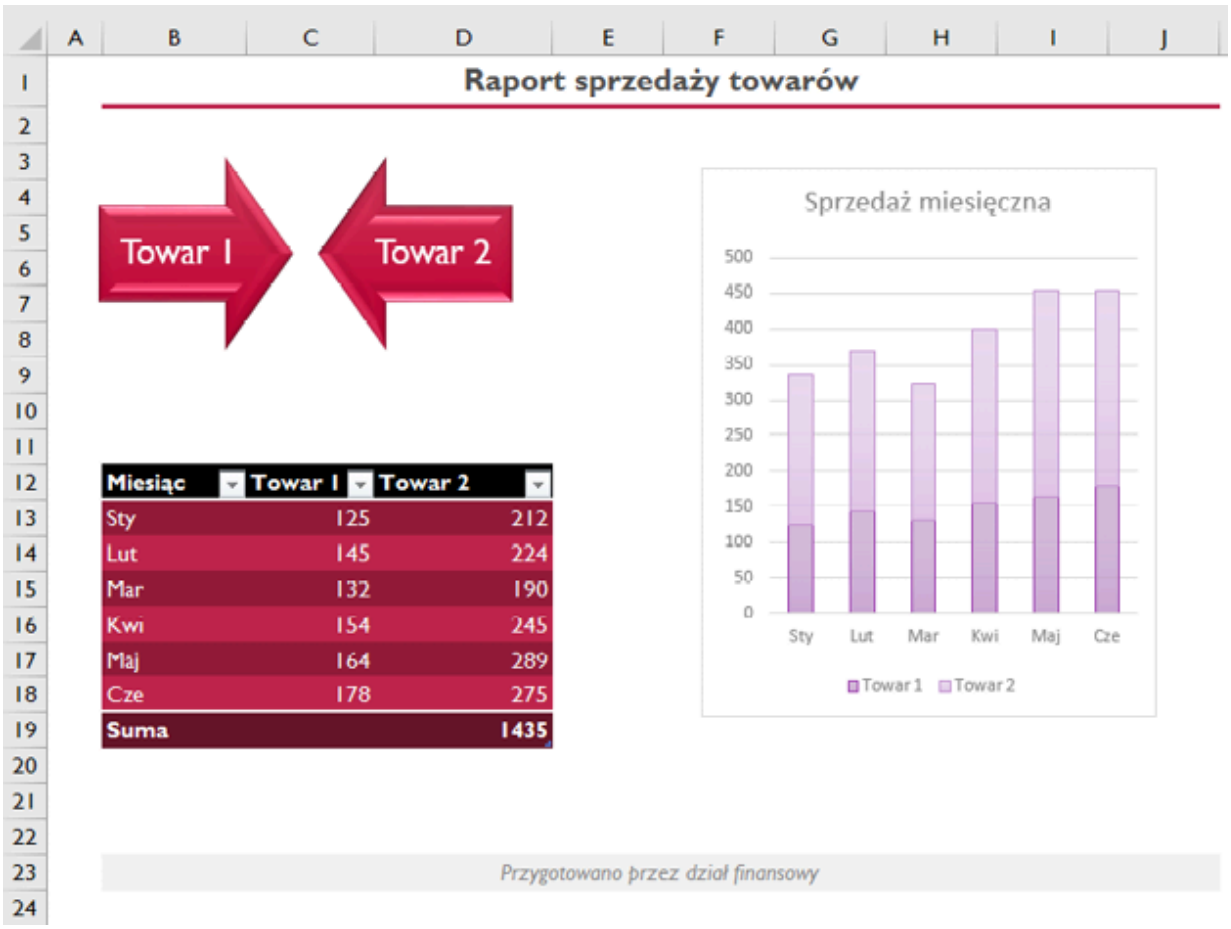
Motywy nie zastępują ręcznie skonfigurowanego formatowania. Załóżmy, że dla pewnego zakresu komórek zastosowano styl o nazwie *Akcent 1*, a następnie zmieniono kolor tekstu w kilku komórkach w tym zakresie. Po zmianie motywu tak zmodyfikowane napisy nie zostaną zastąpione fontami z nowego motywu. Jaki z tego wniosek? Jeżeli planuje się skorzystać z motywu, należy pozostać przy domyślnych ustawieniach formatowania.

Rysunek 6.14 przedstawia arkusz zawierający diagram SmartArt, tabelę, wykres, zakres komórek sformatowany za pomocą stylu *Nagłówek 1* oraz kolejny zakres, w którym zastosowano styl *Tekst objaśnienia*. Wszystkie te elementy używają domyślnego motywu o nazwie *Motyw pakietu Office*.



Rysunek 6.14. Elementy arkusza bazujące na motywie domyślnym

Rysunek 6.15 prezentuje identyczny arkusz po zastosowaniu innego motywu, który spowodował zmianę krojów pisma, kolorów (co może nie być widoczne na rysunku) oraz efektów graficznych dla diagramu SmartArt.



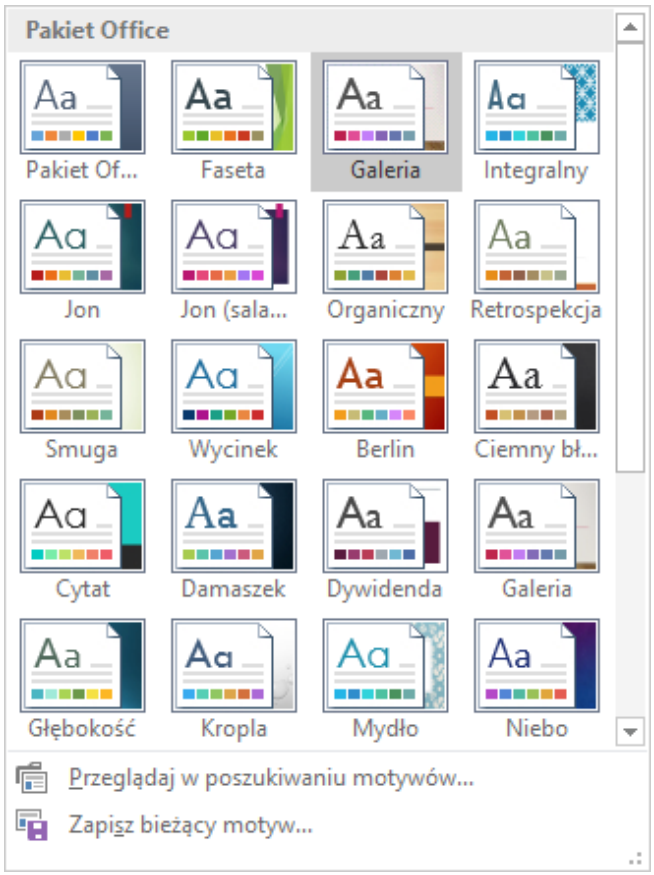
Rysunek 6.15. Arkusz po wybraniu innego motywu

	Przykładowy skoroszyt pokazany na rysunkach 6.14 oraz 6.15, umożliwiający eksperymentowanie na motywach graficznych, nosi nazwę *przyklady kompozycji.xlsx* i można go pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Użycie motywu

Rysunek 6.16 przedstawia motywy dostępne po kliknięciu ikony *Układ strony/Motywy/Motywy*. Galeria motywów jest wyposażona w funkcję podglądu na żywo. Po wskazaniu kursorem myszy dowolnego motywu jest on automatycznie uwzględniany w arkuszu. Po znalezieniu odpowiedniego motywu należy go kliknąć, aby został zastosowany do wszystkich arkuszy skoroszytu.

	Motyw dotyczy całego skoroszytu. Nie jest możliwe użycie dla różnych arkuszy skoroszytu odmiennych motywów.



Rysunek 6.16. Wbudowane motywy Excela

Po wybraniu konkretnego motywu zostanie on odzwierciedlony w galeriach stylów dla różnych elementów arkusza. Na przykład dostępne style wykresu będą się różnić w zależności od tego, który motyw będzie aktywny.

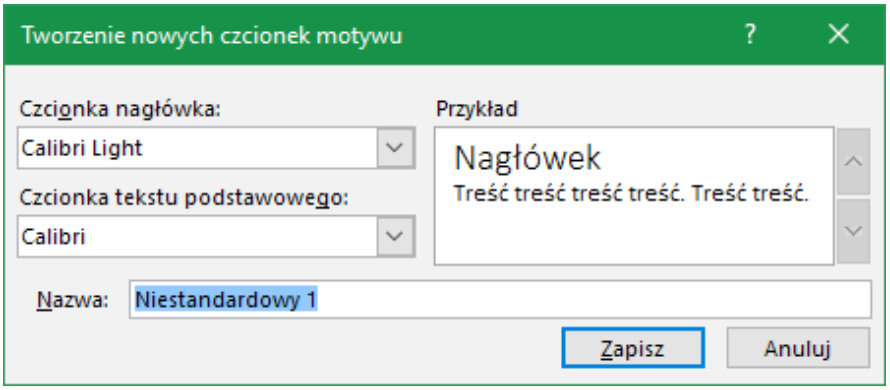
	Ponieważ motywy wykorzystują różne fonty (które mogą mieć zarazem różne rozmiary), zmiana motywu może mieć wpływ na wygląd arkusza. Na przykład po zastosowaniu nowego motywu arkusz mieszczący się na jednej stronie może zostać częściowo przeniesiony na kolejną. W związku

	z tym po zdefiniowaniu nowego motywu może być konieczne dokonanie pewnych modyfikacji.

Dostosowywanie motywu

W grupie *Układ strony/Motywy* znajdują się trzy inne kontrolki — *Kolory*, *Czcionki* i *Efekty*. Za ich pomocą można poddać edycji tylko jeden z trzech składników motywu. Użytkownikom, którym spodobał się na przykład motyw *Pakiet Office*, ale którzy woleliby użyć w nim innego kroju pisma, mogą włączyć wspomniany motyw, a potem wybrać zestaw fontów za pomocą kontrolki *Układ strony/Motywy/Czcionki motywu*.

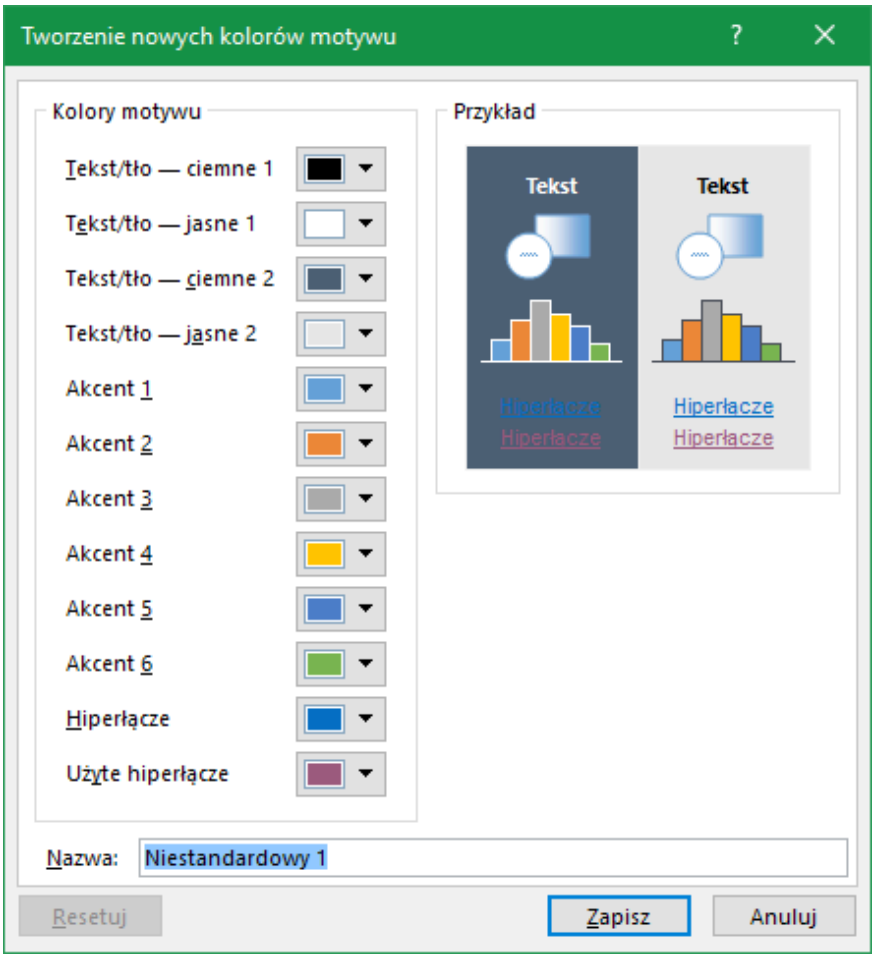
W każdym motywie użyte są dwa fonty (jeden dla nagłówków, drugi dla treści). W niektórych przypadkach fonty te są identyczne. Jeżeli żaden z fontów motywu nie jest odpowiedni, za pomocą polecenia *Układ strony/Motywy/Czcionki/Dostosuj czcionki* należy wybrać dwa potrzebne fonty (rysunek 6.17).



Rysunek 6.17. Przy użyciu tego okna dialogowego można zdefiniować dwa fonty użyte w motywie

	Na liście *Narzędzia główne/Czcionka/Czcionka* dwa fonty bazowe aktualnego motywu są wymienione na początku.

W celu wybrania innego zestawu kolorów należy posłużyć się kontrolką *Układ strony/Motywy/Kolory motywu*. Użytkownicy, którzy czują się na siłach, aby opracować niestandardową paletę barw, mogą to zrobić za pomocą polecenia *Układ strony/Motywy/Kolory motywu/Dostosuj kolory*. Po wybraniu tego polecenia pojawia się okno dialogowe *Tworzenie nowych kolorów motywu*, pokazane na rysunku 6.18. Każdy motyw składa się z 12 kolorów. Cztery kolory są przeznaczone dla tekstu i tła, sześć na potrzeby wyróżniania, natomiast dwa dla hiperłączy. Każda zmiana kolorów w omawianym oknie jest na bieżąco odzwierciedlana na podglądzie, opatrzonym etykietą *Przykład*.



Rysunek 6.18. Kreatywni użytkownicy mogą się pokusić o zdefiniowanie niestandardowej palety barw motywu

Efekty motywu wpływają na wygląd elementów graficznych, takich jak diagramy SmartArt, kształty i wykresy. W ramach dowolnego motywu można wybrać inny rodzaj efektów, ale nie da się skonfigurować ich ustawień.

Po zmodyfikowaniu ustawień fontów albo kolorystyki można zapisać motyw poleceniem *Układ strony/Motywy/Zapisz bieżący motyw*. Zmodyfikowane motywy pojawią się na liście motywów w kategorii *Niestandardowy*. Zapisane motywy można wykorzystać w innych aplikacjach pakietu Office, takich jak Word i PowerPoint.

7
Pliki Excela

W TYM ROZDZIALE:

- Tworzenie nowego skoroszytu
- Otwieranie istniejącego skoroszytu
- Zapisywanie i zamykanie skoroszytu
- Udostępnianie skoroszytów osobom używającym starszej wersji Excela

Ten rozdział jest poświęcony operacjom wykonywanym na plikach skoroszytów — otwieraniu, zapisywaniu, zamykaniu itp. Zawiera on informacje dotyczące obsługi plików przez Excel oraz omówienie typów tych plików. Większość omówionych w tym rozdziale operacji na plikach dokonuje się w tzw. *widoku Backstage* — specjalnym ekranie, wyświetlanym po kliknięciu przycisku *Plik*, ulokowanym ponad Wstążką.

Tworzenie nowego skoroszytu

Po uruchomieniu programu Excel 2016 wyświetlany jest ekran startowy, na którym są wymienione ostatnio używane pliki oraz szablony, których można użyć do utworzenia nowego skoroszytu. Jeden z szablonów nosi nazwę *Pusty skoroszyt* i jak sama nazwa wskazuje, powoduje utworzenie pustego skoroszytu.

Ci użytkownicy, którzy wolą rozpoczynać pracę od pustego, nowego skoroszytu, z pominięciem ekranu startowego, mogą wydać polecenie *Plik/Opcje* i w zakładce *Ogólne* okna dialogowego *Opcje programu Excel* wyłączyć opcję *Pokaż ekran startowy podczas uruchamiania tej aplikacji*.

Pusty skoroszyt, utworzony po uruchomieniu Excela, nosi nazwę *Zeszyt1*. Ten skoroszyt istnieje tylko w pamięci komputera i nie jest automatycznie zapisywany na dysku. Nowy skoroszyt zawiera domyślnie trzy arkusze o nazwach *Arkusz1*, *Arkusz2* oraz *Arkusz3*. Pusty skoroszyt przydaje się przy zaczynaniu pracy od zera. Liczbę otwieranych domyślnie arkuszy w nowym skoroszycie można zmienić w zakładce *Ogólne* okna dialogowego *Opcje programu Excel*.

W trakcie pracy z Excelem w dowolnym momencie można utworzyć nowy (pusty) skoroszyt. Istnieją dwie metody tworzenia nowego skoroszytu:

- Wybranie polecenia *Plik/Nowy,* które powoduje otwarcie ekranu umożliwiającego utworzenie pustego skoroszytu lub skoroszytu bazującego na szablonie. W celu utworzenia nowego pustego skoroszytu należy kliknąć ikonę *Pusty skoroszyt*.
- Użycie skrótu *Ctrl+N*. Metoda ta jest najszybszym sposobem utworzenia nowego skoroszytu z pominięciem wyboru szablonu.

	W rozdziale 8., „Tworzenie i zastosowanie szablonów”, można znaleźć więcej informacji na temat używania i tworzenia szablonów.

Otwieranie istniejących skoroszytów

Skoroszyty zapisane na twardym dysku komputera można otworzyć na kilka sposobów:

- Kliknięcie przycisku *Plik/Otwórz/Ostatnio używane skoroszyty* i wybranie z listy po prawej stronie żądanego pliku. Na liście znajdują się wyłącznie niedawno używane pliki. W zakładce *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel* można określić liczbę plików (maksymalnie 50), które będą widoczne na tej liście.

- Kliknięcie przycisku *Plik/Otwórz/Komputer* i wybranie lokalizacji z listy po lewej stronie. Lista lokalizacji może ulegać zmianie w zależności od liczby skonfigurowanych tzw. „miejsc”. Mogą się na niej pojawić między innymi lokalizacje w chmurach danych. Jednym z miejsc jest zawsze *Ten komputer*. Pliki można przeglądać bezpośrednio, z wykorzystaniem listy po prawej stronie; można też kliknąć przycisk *Przeglądaj*, co spowoduje wyświetlenie okna dialogowego *Otwórz* ze znacznie większą liczbą opcji.
- Zlokalizowanie pliku skoroszytu Excela za pomocą Eksploratora systemu Windows. Wystarczy dwukrotnie kliknąć nazwę pliku lub ikonę, aby otworzyć wybrany skoroszyt w Excelu. Jeśli Excel nie jest uruchomiony, system Windows automatycznie załaduje go, a następnie otworzy plik skoroszytu.

	Gdy klikniemy przycisk *Plik/Otwórz/Ostatnio używane skoroszyty* i wskażemy kursorem myszy dowolny z niedawno używanych plików, po prawej stronie nazwy tego pliku będzie widoczna niewielka pinezka. Po kliknięciu ikony pinezki plik zostanie „przytwierdzony” do listy i od tej pory będzie wyświetlany na jej początku. Dzięki temu praktycznemu rozwiązaniu ważne skoroszyty zawsze pojawią się na liście ostatnio otwartych plików, nawet jeśli w ostatnim czasie z nich nie korzystano. Ponadto skoroszyt znajdujący się na liście można kliknąć prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Usuń z listy*. Można również całkowicie wyczyścić listę poleceniem *Wyczyść nieprzypięte skoroszyty*.

Aby otworzyć skoroszyt za pomocą okna dialogowego *Otwórz*, należy użyć drzewa folderów widocznego z lewej strony i wskazać na nim folder, który zawiera poszukiwany skoroszyt. Wielkość okna dialogowego *Otwórz* można zmienić za pomocą uchwytu znajdującego się w jego prawym dolnym rogu. Następnie na liście znajdującej się w tym oknie po prawej stronie należy wybrać konkretny skoroszyt. Po

zlokalizowaniu i wybraniu pliku wystarczy już tylko kliknąć przycisk *Otwórz*, a plik zostanie otwarty. Można również dwukrotnie kliknąć nazwę pliku.

Przycisk *Otwórz* jest wyposażony w rozwijaną listę, wyświetlaną po kliknięciu niewielkiej strzałki w dół, znajdującej się po jego prawej stronie. Lista ta daje dostęp do następujących opcji:

- ***Otwórz*** — otwiera plik.
- ***Otwórz tylko do odczytu*** — otwiera wybrany plik w trybie „tylko do odczytu”. Zmiany dokonane w takim dokumencie nie mogą być zapisane pod taką samą nazwą pliku.
- ***Otwórz jako kopię*** — otwiera kopię zaznaczonego pliku. Jeżeli na przykład plik ma nazwę *budżet.xlsx*, otwarty w ten sposób skoroszyt będzie miał nazwę *kopia (1) budżet.xlsx*.
- ***Otwórz w przeglądarce*** — otwiera plik w domyślnej przeglądarce internetowej. Jeśli pliku nie można otworzyć w przeglądarce, ta opcja będzie wyłączona.
- ***Otwórz w widoku chronionym*** — otwiera wybrany plik w specjalnym trybie, w którym nie ma możliwości edycji. W widoku chronionym większość poleceń dostępnych na Wstążce jest wyłączona. Więcej informacji o nowej funkcji Excela, jaką jest widok chroniony, można znaleźć w ramce „Widok chroniony”.
- ***Otwórz i napraw*** — umożliwia podjęcie próby otwarcia uszkodzonego pliku i odtworzenia zawartych w nim danych.

Aby otworzyć kilka skoroszytów w oknie dialogowym *Otwórz*, należy przytrzymać klawisz *Ctrl* i zaznaczyć wybrane skoroszyty, które zostaną otwarte po kliknięciu przycisku *Otwórz*.

Kliknięcie prawym przyciskiem myszy nazwy pliku znajdującego się w oknie dialogowym *Otwórz* powoduje wyświetlenie menu podręcznego, zawierającego wiele

dodatkowych poleceń systemu Windows. Za jego pomocą można skopiować lub usunąć plik, zmienić jego właściwości itd.

Widok chroniony

Jedną z nowych funkcji Excela 2010 był *Widok chroniony*. Choć na pierwszy rzut oka może się wydawać, że Excel zniechęca w ten sposób użytkownika do otwierania jego własnych plików, to tak naprawdę nowa funkcja ma za zadanie chronić użytkownika przed złośliwymi programami. Złośliwe programy to takie, których celem jest uszkodzenie systemu operacyjnego lub przejęcie nad nim kontroli. Hakerzy znają wiele możliwości manipulowania plikami Excela w sposób, który pozwala na wykonanie złośliwego kodu. Widok chroniony zasadniczo zapobiega tego typu atakom — plik nieznanego pochodzenia jest otwierany w chronionym środowisku (tzw. *sandbox*).

Po otwarciu w Excelu skoroszytu pobranego z internetu nad paskiem formuł wyświetlony zostanie kolorowy komunikat. Ponadto na pasku tytułu Excela pojawi się informacja *[Widok chroniony]*. Po wydaniu polecenia *Plik/Informacje* można sprawdzić, dlaczego Excel otworzył plik w trybie chronionym.

Jeżeli ma się pewność, że plik nie stwarza żadnego zagrożenia, można kliknąć przycisk *Włącz edytowanie*. Jeśli edytowanie nie zostanie włączone, użytkownik będzie mógł przeglądać zawartość skoroszytu, lecz nie będzie mógł wprowadzać w nim żadnych zmian.

Jeśli skoroszyt zawiera makra, po włączeniu edytowania wyświetlony zostanie kolejny komunikat: *Ostrzeżenie bezpieczeństwa. Obsługa makr została wyłączona*. Jeżeli wiadomo, że makra nie stworzą żadnego zagrożenia dla komputera, można kliknąć przycisk *Włącz zawartość*.

Widok chroniony jest domyślnie włączany dla następujących obiektów:

- Pliki pobrane z internetu.
- Załączniki otwierane w programie Outlook.
- Pliki otwierane w lokalizacjach potencjalnie niebezpiecznych, na przykład w folderze *Temporary Internet Files*.
- Pliki zablokowane na podstawie *Polityki blokowania plików* (funkcji, za której pomocą administratorzy systemu Windows definiują typy potencjalnie niebezpiecznych plików).
- Pliki podpisane cyfrowo, których podpis już wygasł.

W niektórych sytuacjach użytkownikowi nie zależy na pracy z dokumentem, a jedynie na jego wydrukowaniu. W takim przypadku

wystarczy wybrać polecenie *Plik/Drukuj*, a następnie kliknąć przycisk *Włącz drukowanie*.

Istnieje możliwość skopiowania wybranego obszaru komórek arkusza otwartego w trybie chronionym. Tak skopiowane komórki można wkleić do dowolnego innego arkusza.

Użytkownik może do pewnego stopnia wpływać na sposób działania widoku chronionego. Aby zmienić jego ustawienia, należy wybrać polecenie *Plik/Opcje* i otworzyć zakładkę *Centrum zaufania*. Następnie trzeba kliknąć przycisk *Ustawienia Centrum zaufania* i w oknie dialogowym, które się wówczas pojawi, wybrać zakładkę *Widok chroniony*.

Filtrowanie nazw plików

U dołu okna dialogowego *Otwórz* znajduje się przycisk z listą rozwijaną. Na przycisku tym standardowo widnieje napis *Wszystkie pliki programu Excel*. W oknie *Otwórz* wyświetlane są tylko te pliki, których rozszerzenia pasują do opcji wybranej ze wspomnianej listy. Innymi słowy, domyślnie w oknie widać tylko standardowe pliki Excela.

Aby otworzyć plik innego typu, należy rozwinąć omawianą listę za pomocą przycisku ze strzałką i wybrać potrzebny format dokumentu. Spowoduje to zmianę aktywnego filtru, a w oknie dialogowym pojawią się tylko pliki wybranego typu.

Filtr da się też zdefiniować bezpośrednio w polu *Nazwa pliku*. Na przykład wpisanie w nim wyrażenia `*.xlsx` spowoduje pokazanie wyłącznie plików mających rozszerzenie *.xlsx* (po zdefiniowaniu filtru należy nacisnąć klawisz *Enter*).

Zmiana sposobu wyświetlania plików

Okno dialogowe *Otwórz* może wyświetlać nazwy plików na kilka różnych sposobów — jako listę z danymi szczegółowymi, jako ikony itd. Styl wyświetlania plików można zmienić poprzez kliknięcie przycisku ze strzałką obok przycisku *Zmień widok* i wybranie innego stylu z listy.

Automatyczne otwieranie skoroszytu

Wielu użytkowników pracuje codziennie z tym samym skoroszytem. Tacy użytkownicy zapewne ucieszą się na wieść, że przy uruchamianiu Excela może zostać automatycznie otwarty określony skoroszyt. Stanie się tak z każdym skoroszytem znajdującym się w folderze o nazwie *XLStart*.

Lokalizacja folderu *XLStart* zależy od wersji używanego systemu Windows. Aby ustalić lokalizację folderu *XLStart* w używanym systemie operacyjnym, należy wykonać następujące czynności:

1. **Wybrać polecenie *Plik/Opcje* i otworzyć zakładkę *Centrum zaufania***.
2. **Kliknąć przycisk *Ustawienia Centrum zaufania***. Na ekranie pojawi się wówczas okno dialogowe *Centrum zaufania*.
3. **W oknie dialogowym *Centrum zaufania* należy wybrać zakładkę *Zaufane lokalizacje***. W rezultacie na ekranie wyświetlona zostanie lista zaufanych lokalizacji.
4. **Odszukać ścieżkę dostępu do lokalizacji oznaczonej jako *Folder startowy użytkownika***. Ścieżka może postać podobną do następującej:

   C:\Users\<nazwa użytkownika>\Dane aplikacji\Roaming\Microsoft\Excel\XLSTART

   Folder *XLStart* może również znajdować się w następującym miejscu:

   C:\Program Files\Microsoft Office\Root\Office16\XLstart

Wszystkie pliki skoroszytów (z wyjątkiem szablonów), które są przechowywane w folderze *XLStart*, otwierają się automatycznie przy uruchomieniu Excela. Jeżeli w folderze tym znajduje się jeden lub kilka plików, Excel nie będzie otwierał pustego skoroszytu na początku pracy.

Można również określić inny folder do automatycznego otwierania plików. W tym celu należy wybrać polecenie *Plik/Opcje*, wyświetlić zakładkę *Zaawansowane* i odszukać sekcję *Ogólne*. Następnie w polu *Przy uruchomieniu otwórz wszystkie pliki w* należy wpisać nazwę odpowiedniego folderu. Po wprowadzeniu powyższych zmian Excel będzie automatycznie otwierał wszystkie pliki zapisane w folderze *XLstart* oraz w folderze określonym we wspomnianym polu.

Zapisywanie skoroszytu

Praca nad skoroszytem może zostać nagle przerwana w wyniku różnych nieprzewidzianych sytuacji, takich jak przerwa w dostawie prądu czy awaria systemu. Dlatego warto co jakiś czas zapisywać efekty swojej pracy. Zapisanie pliku trwa tylko kilka sekund, podczas gdy odtworzenie całego dnia pracy nie jest już takie proste i z pewnością zajmie kilka kolejnych godzin.

Skoroszyt Excela można zapisać na cztery różne sposoby:

- kliknięcie przycisku *Zapisz*, znajdującego się na pasku *Szybki dostęp*,
- użycie skrótu *Ctrl+S*,
- użycie skrótu *Shift+F12*,
- wybranie polecenia *Plik/Zapisz*.

Należy pamiętać, że zapisanie pliku powoduje zastąpienie jego poprzedniej wersji nową. Jeśli zdarzy się otworzyć plik i dokonać w nim niepotrzebnych zmian, nie wolno go zapisywać! Zamiast tego należy zamknąć skoroszyt bez zapisywania, a następnie otworzyć ponownie z dysku jego poprawną wersję.

Skoroszyt, który był już wcześniej zapisany na dysku, jest zapisywany ponownie pod tą samą nazwą, w tym samym miejscu. Aby zapisać skoroszyt w innym pliku albo w innym miejscu, należy wybrać polecenie *Plik/Zapisz jako* (lub nacisnąć klawisz *F12*).

Jeżeli dany skoroszyt nie był jeszcze zapisywany, przy pierwszej próbie zapisu wyświetli się na ekranie panel *Zapisz jako* widoku *Backstage*. W panelu tym można określić lokalizację pliku oraz podać jego nazwę, którą należy wpisać w oknie dialogowym *Zapisywanie jako*. Nowe, niezapisane arkusze mają przydzieloną domyślną nazwę, taką jak *Zeszyt1* czy *Zeszyt2*. Excel umożliwia zapisywanie skoroszytów pod ich nazwą domyślną, jednak zaleca się nadawanie nazw związanych z zawartością danego skoroszytu.

Okno dialogowe *Zapisywanie jako* jest bardzo podobne do okna *Otwórz*. Na znajdującej się po lewej stronie okna dialogowego liście folderów należy wskazać odpowiedni folder. Po wybraniu folderu należy wpisać nazwę pliku w polu *Nazwa pliku*. Nie trzeba podawać rozszerzenia pliku — Excel doda je automatycznie, kierując się rozszerzeniem plików określonym w polu *Zapisz jako typ*. Domyślnie pliki są zapisywane w standardowym formacie Excela, czyli z rozszerzeniem *.xlsx*.

W celu zmiany domyślnego formatu zapisywanych plików należy wydać polecenie *Plik/Opcje*, aby otworzyć okno dialogowe *Opcje programu Excel*. Po uaktywnieniu karty *Zapisywanie* należy wybrać odpowiednią opcję z listy *Zapisz pliki w następującym formacie*. Jeżeli skoroszyty muszą być na przykład zgodne z wcześniejszymi wersjami Excela, domyślny format skoroszytu należy zmienić na *Skoroszyt programu Excel 97 – 2003*. W ten sposób można uniknąć ciągłego wybierania starszego formatu pliku przy zapisywaniu nowych skoroszytów.

Jeżeli skoroszyt zawiera makra VBA i zostanie on zapisany z rozszerzeniem *.xlsx*, wszystkie makra zostaną z niego usunięte. Dlatego skoroszyt taki trzeba zapisywać w pliku z rozszerzeniem *.xlsm* (albo w formacie XLS bądź też XLSB). Co gorsza, pomimo obecności makr w skoroszycie Excel i tak zaproponuje jego zapisanie w formacie XLSX. Inaczej mówiąc, Excel sugeruje rozwiązanie, które spowoduje usunięcie makr! Na szczęście program wyświetli także ostrzeżenie o tym, że zostaną one utracone…

Jeżeli w wybranym folderze znajduje się plik o takiej samej nazwie, Excel wyświetli komunikat z zapytaniem, czy chcemy zastąpić istniejący plik nowym. Trzeba uważać — odtworzenie pliku, który został zastąpiony innym, jest niemożliwe.

Autoodzyskiwanie

Niemal każdy, kto posługuje się komputerami od dłuższego czasu, doświadczył na własnej skórze problemów związanych z utratą danych. Wystarczy zapomnieć o zapisaniu pliku; przyczyną może też być na przykład przerwa w dostawie prądu — efektem jest zawsze utrata wszystkich danych, które nie zostały wcześniej zapisane. Zdarza się też, że użytkownicy pracują nad czymś i uznają, że nie jest to specjalnie ważne, więc zamykają plik bez zapisywania. Dopiero potem okazuje się, że jednak ich praca była potrzebna… W takich przypadkach w sukurs przychodzi funkcja Excela o nazwie *Autoodzyskiwanie*, dzięki której tego typu sytuacje będą zdarzać się rzadziej.

W trakcie pracy w Excelu wprowadzane zmiany są co jakiś czas zapisywane automatycznie. Czynność ta jest wykonywana w tle, tak że użytkownik może nawet nie zdawać sobie z tego sprawy. W razie potrzeby istnieje możliwość odzyskania zapisanych w ten sposób wersji dokumentu. Dotyczy to nawet tych skoroszytów, które nigdy nie zostały zapisane ręcznie przez użytkownika.

Funkcja *Autoodzyskiwanie* odgrywa dwojaką rolę:

- Kolejne wersje skoroszytu są zapisywane automatycznie i można je przeglądać.
- Skoroszyty zamknięte bez zapisywania są zapisywane jako wersje tymczasowe.

Odzyskiwanie wersji bieżącego skoroszytu

Aby sprawdzić, czy dostępne są jakieś wcześniejsze wersje aktualnie używanego skoroszytu, należy wybrać polecenie *Plik/Informacje*. Sekcja *Wersje* zawiera dostępne wcześniejsze wersje bieżącego skoroszytu, jeżeli takowe istnieją. Niekiedy znajduje się w niej kilka automatycznie zapisanych wersji. Kiedy indziej z kolei sekcja ta będzie pusta.

Wersję zapisaną automatycznie można otworzyć przez kliknięcie jej nazwy. Należy pamiętać, że otwarcie takiej wersji nie zastąpi automatycznie bieżącej wersji skoroszytu. Można więc samodzielnie zdecydować, czy wersja zapisana przez program powinna zastąpić wersję bieżącą. Można także ograniczyć się do skopiowania części danych, które przypadkowo zostały utracone, i wkleić je do bieżącego skoroszytu.

Po zamknięciu skoroszytu wersje zapisane automatycznie zostaną usunięte.

Odzyskiwanie danych, które nie zostały zapisane

Jeżeli skoroszyt zostanie zamknięty bez zapisywania zmian, Excel zażąda potwierdzenia tej operacji. Jeżeli w przypadku skoroszytu, który wcześniej nie został zapisany, będzie istnieć wersja zapisana automatycznie, informacja o tym fakcie wyświetli się w oknie dialogowym z pytaniem o zamiar zapisania pliku.

Aby odzyskać skoroszyt, który zamknięto bez zapisywania, należy wydać polecenie *Plik/Informacje*, kliknąć ikonę *Zarządzaj wersjami* i użyć polecenia *Odzyskaj niezapisane skoroszyty*. Wyświetlone zostaną wówczas wszystkie niezapisane wersje skoroszytów. Można je otworzyć i (prawdopodobnie) odzyskać potrzebne dane. Niezapisane skoroszyty są przechowywane w formacie XLSB, w postaci plików tylko do odczytu. W celu zapisania jednego z takich plików należy nadać mu nową nazwę.

Wersje niezapisane są usuwane po czterech dniach albo po wykonaniu edycji pliku.

Konfigurowanie Autoodzyskiwania

Domyślnie funkcja *Autoodzyskiwanie* zapisuje pliki co dziesięć minut. Odstęp czasu przy zapisywaniu plików można

zmodyfikować w zakładce *Zapisywanie* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. Może on wynosić od 1 do 120 minut.

W przypadku dokumentów zawierających poufne dane można zrezygnować z automatycznego zapisywania plików na własnym komputerze. W zakładce *Zapisywanie* okna dialogowego *Opcje programu Excel* da się wyłączyć tę funkcję — całkowicie lub tylko dla konkretnego skoroszytu.

Reguły nazywania plików

Pliki skoroszytów podlegają tym samym regułom, co wszystkie inne pliki w systemie Windows. Nazwa pliku może zawierać maksymalnie 255 znaków wraz ze spacjami. Dzięki temu można nadawać plikom nazwy, które będą dokładnie opisywać ich zawartość. Nie można jednak używać następujących znaków:

\	(ukośnik)	"	(cudzysłów)
?	(znak zapytania)	<	(znak mniejszości)
:	(dwukropek)	>	(znak większości)
*	(gwiazdka)	|	(pionowa kreska)

Można używać dużych i małych liter, aby poprawić czytelność nazwy, ale Excel nie rozróżnia wielkości znaków. Na przykład nazwy *Mój Budżet 2016.xlsx* oraz *MÓJ BUDŻET 2016.xlsx* są dla niego równoznaczne.

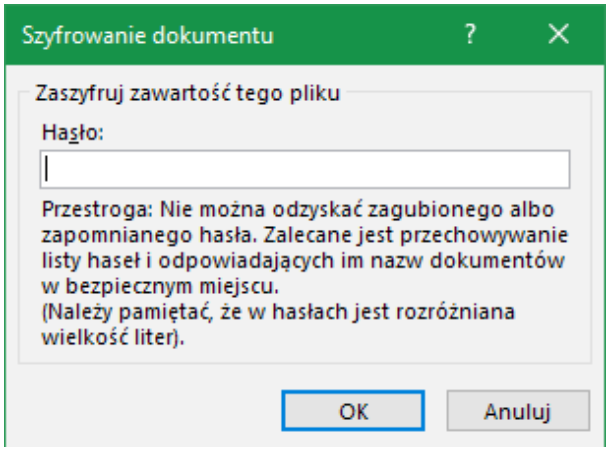
Zabezpieczanie skoroszytu hasłem

W niektórych sytuacjach można chcieć dla skoroszytu ustawić hasło. Gdy użytkownik spróbuje otworzyć skoroszyt zabezpieczony hasłem, najpierw będzie musiał je podać.

Aby zdefiniować hasło dla skoroszytu, należy wykonać następujące czynności:

1. **Wybrać polecenie *Plik/Informacje* i kliknąć ikonę *Chroń skoroszyt***. Na ekranie pojawi się lista z kilkoma opcjami i poleceniami.

2. **Z tej listy należy wybrać polecenie *Szyfruj przy użyciu hasła***. Excel wyświetli okno dialogowe *Szyfrowanie dokumentu*, widoczne na rysunku 7.1.



Rysunek 7.1. Okno dialogowe Szyfrowanie dokumentu pozwala ustawić hasło dla skoroszytu

3. **W oknie tym należy wpisać hasło, po czym wpisać je ponownie**.
4. **Na koniec trzeba kliknąć przycisk *OK* i zapisać skoroszyt**.

Przy ponownym otwieraniu skoroszytu konieczne będzie podanie hasła.

	W hasłach istotna jest wielkość znaków. W przypadku określania hasła należy zachować ostrożność, ponieważ gdy się je zapomni, nie będzie możliwe otwarcie skoroszytu przy użyciu standardowych metod. Ponadto należy pamiętać, że hasła Excela mogą zostać złamane. W związku z tym nie jest to idealna metoda zabezpieczeń.

Organizacja plików

Przy kilkuset skoroszytach Excela zlokalizowanie potrzebnego dokumentu może stanowić niemały problem. Do

pewnego stopnia pomocne mogą być opisowe nazwy plików; używanie folderów (również z opisowymi nazwami) także powinno pomóc w odnalezieniu konkretnych skoroszytów. Jednak w niektórych przypadkach środki te mogą być niewystarczające.

Na szczęście Excel pozwala na definiowanie różnorodnych dodatkowych informacji (inaczej zwanych *metadanymi*) dla skoroszytów. Należą one do tak zwanych właściwości dokumentu i mogą obejmować między innymi autora, znaczniki i kategorie.

Po wybraniu polecenia *Plik/Informacje* można przeglądać lub modyfikować właściwości aktywnego skoroszytu. Informacje te są widoczne w prawej części okna.

Jeżeli nie wszystkie właściwości skoroszytu są widoczne, należy w sekcji *Właściwości* kliknąć łącze *Pokaż wszystkie właściwości*.

Inne ustawienia informacji o skoroszycie

Panel *Informacje* widoku *Backstage* zawiera opcje związane z obsługą pliku z arkuszem. Aby wyświetlić ten panel, należy wybrać polecenie *Plik/Informacje*. Opcje te, które przedstawiono w dalszej części rozdziału, mogą być przydatne w przypadku skoroszytów przeznaczonych do udostępniania innym. Co ważne, nie każdy skoroszyt umożliwia skonfigurowanie wszystkich opcji przedstawionych niżej. Wyświetlane są tylko te opcje, które odpowiadają właściwościom danego dokumentu.

Sekcja Ochrona skoroszytu

Lista wyświetlana po kliknięciu ikony *Chroń skoroszyt* w panelu *Plik/Informacje* zawiera następujące polecenia i opcje:

- ***Oznacz jako wersję ostateczną*** — za pomocą tej opcji można oznaczyć skoroszyt jako „wersję ostateczną”. Dokument jest wówczas zapisywany w trybie tylko do odczytu, aby zapobiec ewentualnym zmianom jego zawartości. Nie jest to jednak żadne zabezpieczenie — opcja ta służy raczej jako narzędzie do wskazywania innym użytkownikom, że pracują na wersji skoroszytu, która została uznana za zakończoną.
- ***Szyfruj przy użyciu hasła*** — polecenie to pozwala zdefiniować hasło, które będzie wymagane przy każdym otwarciu skoroszytu. Więcej informacji na ten temat znajduje się w punkcie „Zabezpieczanie skoroszytu hasłem”, we wcześniejszej części rozdziału.
- ***Chroń bieżący arkusz*** — polecenie to pozwala włączyć ochronę poszczególnych elementów arkusza. Wybranie go powoduje wyświetlenie tego samego okna dialogowego co w przypadku polecenia *Recenzja/Zmiany/Chroń arkusz*.
- ***Chroń strukturę skoroszytu*** — polecenie to pozwala definiować sposób ochrony struktury skoroszytu. Wybranie go powoduje wyświetlenie tego samego okna dialogowego co w przypadku polecenia *Recenzja/Zmiany/Chroń skoroszyt*.
- ***Dodaj podpis cyfrowy*** — polecenie to umożliwia cyfrowe „podpisanie” skoroszytu.

	Więcej informacji na temat zabezpieczania skoroszytów, arkuszy oraz zastosowania podpisów cyfrowych znajduje się w rozdziale 30., „Ochrona danych”.

Sekcja Sprawdzanie skoroszytu

Lista wyświetlana po kliknięciu ikony *Wyszukaj problemy* w panelu *Plik/Informacje* zawiera następujące polecenia i opcje:

- ***Przeprowadź inspekcję dokumentu*** — polecenie to wyświetla okno dialogowe *Inspektor dokumentów*. Funkcja *Inspektor dokumentów* umożliwia między innymi generowanie komunikatów alarmowych, gdy skoroszyt zawiera jakieś dane poufne, takie jak informacje zawarte w ukrytych kolumnach, wierszach albo w ukrytych arkuszach. Jeżeli planuje się udostępnić skoroszyt szerszej grupie użytkowników, to *Inspektor dokumentów* jest doskonałym narzędziem, przy którego użyciu można zweryfikować poprawność ostatecznej wersji dokumentu.
- ***Sprawdź ustawienia dostępu*** — polecenie to sprawdza, czy skoroszyt zawiera elementy, które mogą być źródłem potencjalnych utrudnień dla osób niepełnosprawnych. Wyniki analizy są wyświetlane w okienku zadań skoroszytu.
- ***Sprawdź zgodność*** — polecenie to przydaje się wówczas, gdy skoroszyt trzeba zapisać w starszym formacie plików. Wybranie tej opcji powoduje wyświetlenie pomocnego okna dialogowego *Sprawdzanie zgodności*, w którym prezentowane są potencjalne problemy ze zgodnością. To samo okno dialogowe jest wyświetlane także w momencie zapisywania skoroszytu w starszym formacie pliku. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w punkcie „Zgodność plików Excela”, w dalszej części rozdziału.

Sekcja Zarządzaj skoroszytem

Jeśli Excel automatycznie zapisał starsze wersje bieżącego skoroszytu, to w tej sekcji można odzyskać jedną z nich.

Sekcja Opcje wyświetlania w przeglądarce

Jeśli edytowany skoroszyt będzie oglądany w przeglądarce internetowej, w tej sekcji można wybrać arkusze, które powinny być dostępne dla korzystających z niego w ten sposób użytkowników.

Sekcja Tryb zgodności

Jeżeli aktywny skoroszyt jest skoroszytem starszej wersji Excela i został otwarty w trybie zgodności, to w panelu *Informacje* pojawi się sekcja *Tryb zgodności*. Aby przekształcić skoroszyt do formatu zgodnego z bieżącą wersją Excela, należy kliknąć przycisk *Konwertuj*.

	Kliknięcie przycisku *Konwertuj* powoduje usunięcie oryginalnej wersji pliku, co jest dość radykalnym rozwiązaniem. Z tego względu przed dokonaniem konwersji dobrze jest utworzyć kopię skoroszytu.

Zamykanie skoroszytów

Po zakończeniu pracy z danym skoroszytem można go zamknąć, aby zwolnić wykorzystywaną przez niego pamięć. Pozostałe skoroszyty pozostaną otwarte. Zamknięcie ostatniego skoroszytu powoduje jednocześnie zamknięcie Excela.

Można wyróżnić następujące metody wykonania takiej operacji:

- Wybranie polecenia *Plik/Zamknij*.
- Kliknięcie przycisku *Zamknij* (ikona X) znajdującego się po prawej stronie paska tytułowego okna skoroszytu.
- Dwukrotne kliknięcie ikony Excela widocznej po lewej stronie paska tytułowego okna skoroszytu.
- Użycie skrótu *Ctrl+F4*.
- Użycie skrótu *Ctrl+W*.

Jeśli od chwili ostatniego zapisania skoroszytu wprowadzono w nim zmiany, przed jego zamknięciem Excel zapyta, czy użytkownik chce zatwierdzić te modyfikacje.

Zabezpieczenie efektów pracy

Nie ma nic gorszego niż spędzenie kilku godzin na tworzeniu skomplikowanego skoroszytu w Excelu i utrata wszystkich danych w wyniku awarii systemu, uszkodzenia dysku twardego czy po prostu ludzkiego błędu. Na szczęście w prosty sposób można się uchronić przed skutkami takich zdarzeń.

Wcześniej w tym rozdziale (w punkcie „Autoodzyskiwanie”) omówiono już funkcję *Autoodzyskiwanie*, która powoduje, że Excel w regularnych odstępach czasu zapisuje kopię zapasową skoroszytu. *Autoodzyskiwanie* jest niewątpliwie przydatną funkcją, ale warto również zabezpieczyć się w inny sposób. Jeżeli skoroszyt jest naprawdę ważny, należy powziąć dodatkowe kroki, które będą służyły do jego ochrony. Oto kilka metod, zapewniających bezpieczeństwo poszczególnych plików:

- **Zapasowa kopia plików na tym samym dysku** — to zabezpieczenie zapewnia ochronę przed ewentualnymi pomyłkami w trakcie edycji skoroszytu, nie uchroni ono jednak przed uszkodzeniem dysku.
- **Zapasowa kopia plików na innym dysku** — aby skorzystać z tej metody, trzeba mieć co najmniej dwa dyski. Zapewnia ona większą ochronę niż wyżej opisany sposób, ponieważ prawdopodobieństwo awarii dwóch dysków w tym samym czasie jest bardzo niewielkie. Na nic jednak zda się w przypadku poważnego uszkodzenia całego komputera lub jego kradzieży.
- **Zapasowa kopia plików na dysku sieciowym** — z tej opcji można skorzystać, gdy komputer jest podłączony do serwera, na którym można zapisywać pliki. Ta metoda daje dość dużą gwarancję bezpieczeństwa, ale jeżeli serwer znajduje się w tym samym budynku co komputer użytkownika, istnieje jeszcze ryzyko pożaru lub innej klęski żywiołowej.
- **Zapasowa kopia plików w serwisie internetowym** — istnieje wiele serwisów WWW świadczących usługi

przechowywania plików online.
- **Zapasowa kopia plików na pamięci przenośnej** — jest to najbezpieczniejsza z wymienionych metod. Dzięki takiemu nośnikowi — na przykład pamięci USB — można fizycznie przenieść kopię plików w inne miejsce. Jeżeli więc komputer (albo nawet cały budynek) ulegnie zniszczeniu, kopia zapasowa pozostanie nietknięta.

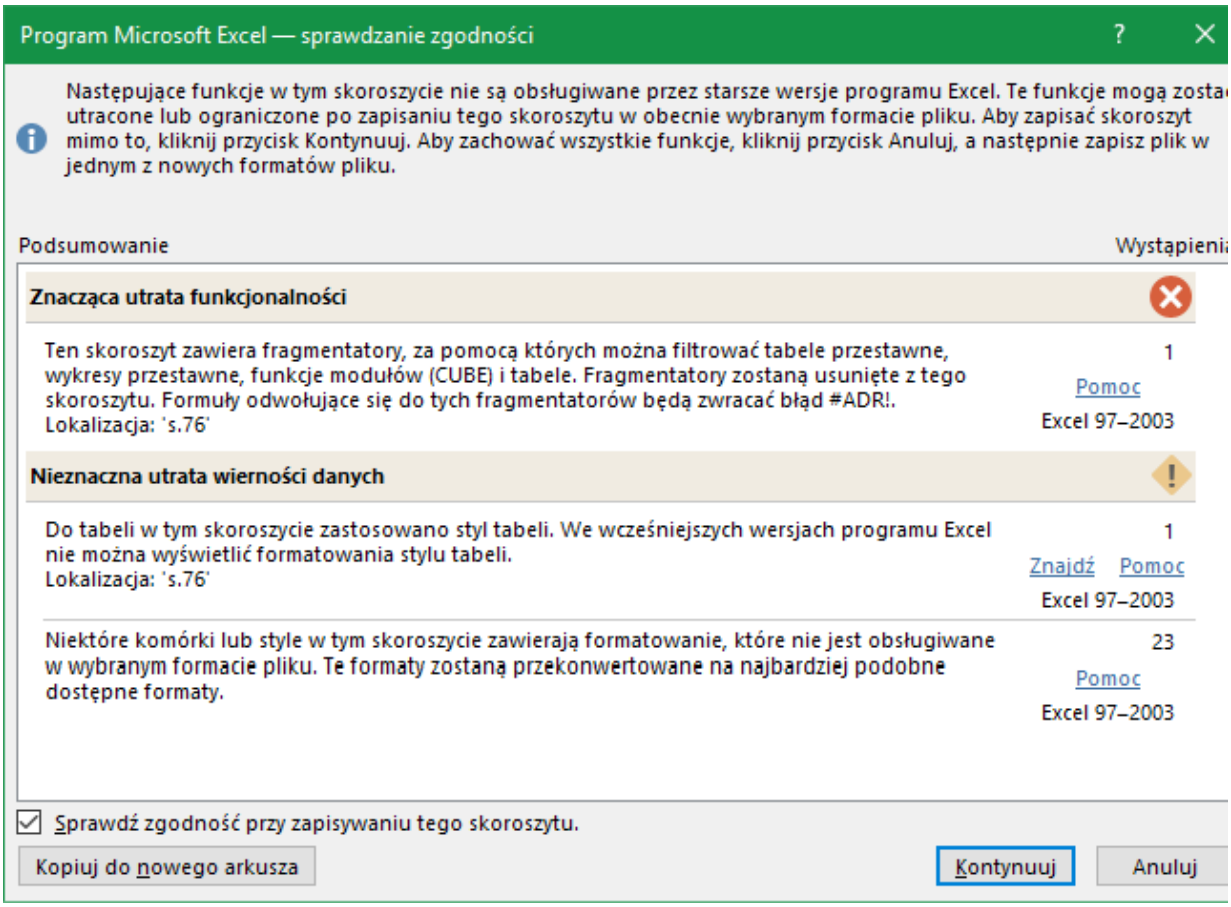
Zgodność plików Excela

Trzeba mieć świadomość ograniczeń wynikających ze zgodności między różnymi wersjami Excela. Nawet jeżeli inny użytkownik może otworzyć dany skoroszyt na swoim komputerze, nie oznacza to wcale, że skoroszyt ten będzie działać prawidłowo albo że będzie wyglądał tak samo jak w innej wersji programu.

Sprawdzanie zgodności

Jeżeli skoroszyt zostanie zapisany w formacie starszej wersji programu (na przykład *.xls*, charakterystycznym dla Excela w wersji wcześniejszej niż 2007), Excel automatycznie uruchamia narzędzie *Sprawdzanie zgodności*. Funkcja *Sprawdzanie zgodności* identyfikuje te elementy zapisywanego skoroszytu, które mogą ograniczać funkcjonalność skoroszytu albo negatywnie wpłynąć na jego wygląd.

Rysunek 7.2 ilustruje okno dialogowe *Sprawdzanie zgodności*. Za pomocą przycisku *Wybierz wersje do pokazania* można wybrać wersję Excela, która zostanie uwzględniona w trakcie sprawdzania zgodności.



Rysunek 7.2. Sprawdzanie zgodności to użyteczne narzędzie zwłaszcza dla osób, które udostępniają swoje skoroszyty innym użytkownikom

W dolnej części okna dialogowego *Sprawdzanie zgodności* znajduje się lista potencjalnych problemów zgodności. Aby wyświetlić tę samą listę w czytelniejszym formacie, należy kliknąć przycisk *Kopiuj do nowego arkusza*.

Należy podkreślić, że problemy zgodności mogą pojawić się nawet w plikach Excela 2007, Excela 2010 i Excela 2013, mimo że programy te opierają się na tym samym formacie pliku co Excel 2016. Wynika to z faktu, że nowe funkcje w danej wersji Excela nie działają we wcześniejszych edycjach programu. Jeżeli na przykład utworzony zostanie skoroszyt z wykorzystaniem nowych funkcji prognostycznych (tworzenie prognoz jest nowością w Excelu 2016), po czym skoroszyt ten zostanie przesłany do użytkownika korzystającego z

Excela 2013, to funkcje te nie zostaną rozpoznane. Narzędzie *Sprawdzanie zgodności* identyfikuje właśnie tego typu problemy.

Excel 2016 potrafi otworzyć wszystkie pliki utworzone za pomocą wcześniejszych wersji tego programu.

Formaty plików Excela 2016

Oto zestawienie formatów plików Excela (wszystkie zostały wdrożone wraz z wersją 2007):

- **XLSX**. Plik skoroszytu pozbawiony makr.
- **XLSM**. Plik skoroszytu zawierający makra.
- **XLTX**. Plik szablonu skoroszytu pozbawiony makr.
- **XLTM**. Plik szablonu skoroszytu zawierający makra.
- **XLSA**. Plik dodatku.
- **XLSB**. Plik binarny o formacie podobnym do starego formatu XLS, lecz obsługujący nowe funkcje.
- **XLSK**. Plik kopii zapasowej.

Z wyjątkiem formatu XLSB wszystkie wymienione formaty zaliczają się do grupy „otwartych” formatów plików XML. Oznacza to, że inne aplikacje są w stanie je odczytywać i zapisywać.

Pliki XML są w rzeczywistości skompresowanymi plikami tekstowymi. Jeśli jednemu z takich plików nada się rozszerzenie *.zip*, będzie można sprawdzić jego zawartość przy użyciu dowolnego z narzędzi obsługujących archiwa ZIP (także przy użyciu wbudowanych funkcji systemu Windows). Wyjątkiem są arkusze zabezpieczone hasłem. Analiza struktury skoroszytu Excela może być bardzo interesującym doświadczeniem dla ciekawskich użytkowników.

Zapisywanie pliku, który będzie przetwarzany za pomocą wcześniejszej

wersji Excela

Aby zapisać plik, który zostanie otwarty za pomocą starszej wersji Excela, należy zastosować polecenie *Plik/Zapisz jako* i z listy rozwijanej *Zapisz jako typ* wybrać jedną z następujących pozycji:

- ***Skoroszyt programu Excel 97 – 2003 (*.xls)***. Tę opcję należy wybrać, gdy plik będzie używany przez kogoś, kto posiada Excel w wersji 97, 2000, 2002 lub 2003.
- ***Skoroszyt Microsoft Excel 5.0/95 (*.xls)***. Ta opcja będzie odpowiednia, jeśli plik będzie używany przez osobę posiadającą Excel 5 lub 95.

Przed zapisaniem pliku w ten sposób warto zweryfikować informacje zwrócone przez funkcję *Sprawdzanie zgodności*, aby się upewnić, czy nic ważnego nie zostanie utracone.

8
Tworzenie i zastosowanie szablonów

W TYM ROZDZIALE:

- Szablony w Excelu
- Korzystanie z szablonów domyślnych
- Tworzenie szablonów niestandardowych

Ogólnie rzecz biorąc, *szablon* jest pewnym modelem, który służy do tworzenia innych obiektów. Szablon Excela to skoroszyt, na podstawie którego tworzy się inne skoroszyty. W rozdziale omówiono kilka szablonów opracowanych przez firmę Microsoft i dołączonych do Excela, a także wyjaśniono, jak tworzyć własne szablony. Utworzenie szablonu zabiera wprawdzie trochę czasu, ale na dłuższą metę może zaoszczędzić dużo pracy.

Szablony Excela

Najlepszą metodą zapoznania się z plikami szablonów Excela jest praktyczne wypróbowanie kilku z nich. Excel 2016 oferuje szybki dostęp do setek szablonów różnych typów.

Przeglądanie szablonów to zarazem dobre źródło wiedzy o Excelu. Można w ten sposób zapoznać się z pewnymi rozwiązaniami, które przydadzą się potem we własnej pracy.

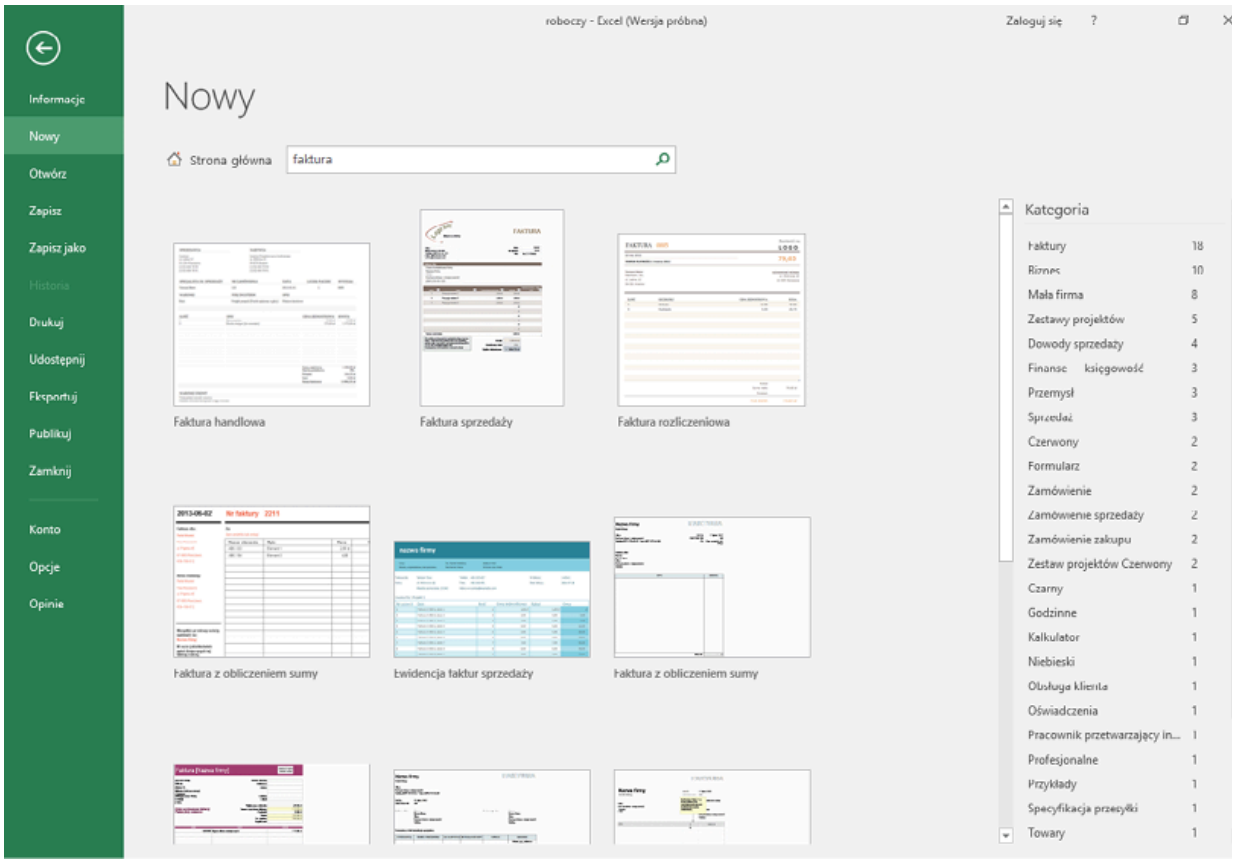
Przeglądanie szablonów

W celu przejrzenia szablonów Excela należy wybrać polecenie *Plik/Nowy*. Na ekranie pojawi się zbiór miniatur szablonów, stanowiący niewielką próbkę dostępnych plików tego typu. Po kliknięciu jednego z sugerowanych kryteriów wyszukiwania albo wpisaniu dowolnego hasła w wyszukiwarce można znaleźć więcej interesujących szablonów skoroszytów.

Wyszukiwanie odbywa się w serwisie Microsoft Office Online, do jego przeprowadzenia niezbędne jest więc połączenie z internetem.

W ramach przykładu proponuję wyszukanie szablonów pod hasłem `faktura`. Po wpisaniu hasła i kliknięciu przycisku *Rozpocznij wyszukiwanie* Excel wyświetli bardzo wiele różnych szablonów. Rezultaty wyszukiwania można zawęzić przy użyciu listy kategorii po prawej stronie okna.

Rysunek 8.1 przedstawia wyniki przykładowego wyszukiwania.



Rysunek 8.1. Ekran Nowy w widoku Backstage umożliwia wyszukiwanie szablonów

W serwisie Microsoft Office Online znajduje się wiele szablonów, ale ich rozrzut jakościowy jest bardzo duży. Nie należy się więc zniechęcać po kilku nieudanych próbach. Nawet pomimo tego, że szablon może nie być idealny, często można go dostosować do własnych wymagań. Modyfikowanie istniejącego szablonu zwykle jest prostsze od tworzenia skoroszytu od podstaw.

Tworzenie skoroszytu przy użyciu szablonu

W celu utworzenia skoroszytu na bazie szablonu wystarczy wybrać szablon i kliknąć przycisk *Utwórz* z prawej strony ekranu. Na ekranie pojawi się większy podgląd szablonu, jego źródło oraz garść pomocniczych informacji. Jeśli wszystko wydaje się w porządku, należy po raz kolejny kliknąć przycisk *Utwórz*. W przeciwnym razie można przy użyciu przycisków ze strzałkami wybrać kolejny (albo poprzedni) szablon z listy.

Po kliknięciu przycisku *Utwórz* Excel pobierze szablon i na jego podstawie utworzy nowy arkusz.

To, co trzeba będzie zrobić potem, zależy już od szablonu. Choć każdy szablon jest inny, większość nie wymaga objaśnienia. Niektóre skoroszyty po utworzeniu wymagają dostosowania — na przykład zastąpienia roboczych, przykładowych tekstów własnymi.

Należy pamiętać, że sam szablon nie jest modyfikowany w trakcie pracy. Edycja dokumentu odbywa się bowiem w skoroszycie *utworzonym na wzór* tego szablonu. Wszelkie zmiany nie mają wpływu na strukturę szablonu i są wprowadzane wyłącznie w pliku utworzonym na jego podstawie. Szablon pobrany z witryny Microsoft Office Online jest zapisywany lokalnie, na potrzeby przyszłych skoroszytów (nie trzeba go pobierać ponownie). Pobrane szablony są prezentowane w postaci miniatur na ekranie wyświetlanym po wybraniu polecenia *Plik/Nowy*.

Rysunek 8.2 przedstawia skoroszyt bazujący na szablonie faktury. Źródłowy szablon wymagał niewielkich modyfikacji. Jeśli planuje się wielokrotne użycie szablonu, który wymagał poprawek, lepiej zmodyfikować *szablon* niż wszystkie pliki, które będą tworzone na jego podstawie.

Rysunek 8.2. Skoroszyt utworzony na bazie szablonu faktury pobranego z witryny Microsoft Office Online

Aby zapisać nowo utworzony skoroszyt, należy kliknąć przycisk *Zapisz*. Excel zaproponuje domyślną nazwę pliku na bazie nazwy szablonu, ale nic nie stoi na przeszkodzie, aby zmienić ją na dowolną inną.

Modyfikowanie szablonu

Plik szablonu jest po prostu plikiem skoroszytu. W związku z tym plik szablonu można otworzyć, wprowadzić w nim zmiany, a następnie ponownie go zapisać. Po przyjrzeniu się szablonowi faktury przedstawionemu wcześniej w rozdziale można go chcieć zmodyfikować, tak aby zawierał dane na temat firmy i naliczał inną wysokość rabatu albo podatku. Dzięki temu przy ponownym

wykorzystaniu tego szablonu utworzony na jego bazie skoroszyt będzie od razu gotowy do pracy.

W celu otwarcia szablonu do edycji należy wybrać polecenie *Plik/Otwórz* (a nie *Plik/Nowy*) i odszukać plik (prawdopodobnie będzie miał rozszerzenie *.xltx*, *.xltm* lub *.xlt*). Po otwarciu pliku szablonu za pomocą polecenia *File/Open* otwiera się „prawdziwy” szablon — a *nie* skoroszyt utworzony na bazie pliku szablonu.

Jeden ze sposobów na znalezienie plików z pobranymi szablonami polega na przejrzeniu listy zaufanych lokalizacji:

1. **Najpierw należy wydać polecenie *Plik/Opcje***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Opcje programu Excel*.
2. **Następnie trzeba kliknąć kolejno zakładkę *Centrum zaufania* oraz przycisk *Ustawienia Centrum zaufania***. Pojawi się okno dialogowe *Centrum zaufania*.
3. **W oknie dialogowym *Centrum zaufania* należy wyświetlić zakładkę *Zaufane lokalizacje***. W oknie pojawi się lista zaufanych lokalizacji. Pobrane szablony są przechowywane w folderze o nazwie *Templates*. Plik szablonu przeznaczony do zmodyfikowania (albo usunięcia) z pewnością znajdzie się w tym folderze.

Na moim komputerze szablony są przechowywane w następującym folderze:

C:\Users
<nazwa_użytkownika>\AppData\Roaming\Microsoft\Templates

Po wprowadzeniu zmian w szablonie należy go zapisać przy użyciu polecenia *Plik/Zapisz*. Kolejne skoroszyty na bazie tego szablonu zostaną utworzone z uwzględnieniem wprowadzonych w nim zmian.

Niestandardowe szablony Excela

Do tej pory zajmowaliśmy się szablonami utworzonymi przez inne osoby — na przykład pobranymi z internetu. Resztę rozdziału poświęcono *niestandardowym szablonom*, które Czytelnik może zaprojektować samodzielnie.

Po co tworzy się niestandardowe szablony? Głównym powodem jest ułatwienie sobie pracy. Załóżmy, że przy drukowaniu arkuszy zawsze korzysta się z tych samych nagłówków lub stopek. To oznacza, że za każdym razem, gdy drukuje się nowy arkusz, trzeba trochę czasu

poświęcić na wprowadzenie potrzebnych informacji w nagłówku i stopce. Nie jest to szczególnie czasochłonne, ale czy nie byłoby łatwiej, gdyby Excel pamiętał ulubione ustawienia strony i używał ich automatycznie?

Rozwiązaniem jest zmodyfikowanie szablonu, którego używa Excel do tworzenia nowych skoroszytów. We wspomnianym przykładzie taka modyfikacja powinna polegać na skonfigurowaniu nagłówka albo stopki w szablonie. Potem wystarczy tylko zapisać plik z szablonem pod nową nazwą i od tego momentu każdy nowy skoroszyt utworzony na podstawie tego szablonu (w tym również skoroszyty tworzone w momencie uruchomienia Excela) będzie zawierał skonfigurowane uprzednio ustawienia.

Excel umożliwia tworzenie następujących trzech typów szablonów, które omówię w kolejnych częściach rozdziału:

- **Szablony domyślne dla skoroszytów** — stanowią podstawę dla nowych skoroszytów;
- **Szablony domyślne dla arkuszy** — stanowią podstawę dla nowych arkuszy wstawianych do skoroszytów;
- **Szablony niestandardowe dla skoroszytów** — zazwyczaj są to gotowe skoroszyty, zawierające mniej lub bardziej złożone formuły. Są one z reguły skonstruowane tak, że użytkownik musi tylko wypełnić je odpowiednimi danymi i natychmiast otrzymuje wyniki obliczeń. Przykładem mogą tutaj być szablony z witryny Microsoft Office Online (omówione wcześniej w rozdziale).

Szablony domyślne

Określenie *szablon domyślny* jest być może trochę mylące. Jeżeli użytkownik nie utworzył szablonów, które decydowałyby o domyślnych parametrach arkuszy — zamiast szablonu Excel użyje własnych, wewnętrznych ustawień. Innymi słowy, Excel skorzysta z szablonów do tworzenia skoroszytów i arkuszy, ale tylko wtedy, gdy takie szablony istnieją. W przeciwnym razie zastosuje ustawienia domyślne.

Zmiana ustawień domyślnych skoroszytu za pomocą szablonu

Każdy nowo utworzony skoroszyt ma pewne ustawienia domyślne. Na przykład zawiera trzy arkusze, w arkuszach tych widoczne są linie siatki, natomiast nagłówki i stopki stron są puste. Ponadto w skoroszycie używany jest font zgodny z domyślnym stylem *Normalny*, szerokość kolumn wynosi 8,43 itd. Można zmienić te ustawienia, które

nam nie odpowiadają, przez utworzenie odpowiedniego szablonu skoroszytu.

Zmodyfikowanie ustawień domyślnych skoroszytu jest dosyć proste i pozwala zaoszczędzić sporo czasu. Oto jak zmienić poszczególne ustawienia skoroszytu:

1. **Otworzyć nowy skoroszyt**.
2. **Dodać lub usunąć arkusze, aby skoroszyt miał tyle arkuszy, ile potrzeba**.
3. **Dokonać pozostałych zmian. Mogą one dotyczyć szerokości kolumn, nazwanych stylów, ustawień strony i wielu innych opcji dostępnych w oknie dialogowym *Opcje programu Excel***. Aby na przykład zmienić domyślne formatowanie komórek, należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Style/Style komórki* i zmodyfikować ustawienia stylu *Normalny*. Można zmienić takie parametry, jak krój pisma, jego rozmiar czy format liczbowy.
4. **Po skonfigurowaniu niezbędnych ustawień należy wybrać polecenie *Plik/Zapisz jako/Przeglądaj***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Zapisywanie jako*.
5. **Z listy *Zapisz jako typ* należy wybrać opcję *Szablon programu Excel* (*.*xltx*)**. Jeśli szablon zawiera makra VBA, trzeba wybrać opcję *Szablon programu Excel z obsługą makr* (*.*xltm*).
6. **W polu *Nazwa pliku* wpisać nazwę *Zeszyt***.

Excel proponuje nazwę domyślną *Zeszyt1.xltx*. Jeśli chcesz, aby Excel używał tego szablonu do nadawania skoroszytom ustawień domyślnych, trzeba zmienić tę nazwę na *Zeszyt.xltx* (albo *Zeszyt.xltm*).

7. **Zapisać plik w folderze *XLStart* (a nie w domyślnym folderze *Templates* albo *Szablony*, który zasugeruje Excel)**.

Jeden ze sposobów na odszukanie lokalizacji folderu *XLStart* polega na przejrzeniu listy zaufanych lokalizacji. W tym celu należy wydać polecenie *Plik/Opcje*, aby otworzyć okno dialogowe *Opcje programu Excel*. We wspomnianym oknie należy kolejno kliknąć zakładkę *Centrum zaufania* i przycisk *Ustawienia Centrum zaufania*. W oknie *Centrum zaufania*, które się wówczas pojawi, należy wybrać zakładkę *Zaufane lokalizacje*. Plik *zeszyt.xltx* zwykle znajduje się w folderze z ustawieniami użytkownika.

	Na przykład w moim systemie jest to folder *C:\Users\<nazwa_użytkownika>\AppData\Roaming\Microsoft\Excel\XLStart*.

8. **Zamknąć plik z szablonem**.

Po wykonaniu powyższych czynności nowe skoroszyty będą oparte na szablonie o nazwie *Zeszyt.xltx* (lub *Zeszyt.xltm*). W celu utworzenia skoroszytu na podstawie własnego szablonu można użyć jednej z następujących metod:

- Użyć skrótu *Ctrl+N*.
- Uruchomić program Excel, ale z pominięciem wyboru skoroszytu do otwarcia. Można w ten sposób postąpić tylko wtedy, gdy w zakładce *Ogólne* okna dialogowego *Opcje programu Excel* wyłączona jest opcja *Pokaż ekran startowy podczas uruchamiania tej aplikacji* (wspomniane okno można otworzyć przy użyciu polecenia *Plik/Opcje*).

	Po wybraniu polecenia *Plik/Nowy* i kliknięciu miniatury *Pusty skoroszyt* Excel z jakiegoś powodu nie korzysta z szablonu *Zeszyt.xltx*, lecz tworzy zwykły skoroszyt domyślny. Jest to pewien sposób na pominięcie niestandardowego szablonu *Zeszyt.xltx*, jeśli zajdzie taka potrzeba.

Tworzenie szablonu arkusza

Istnieje możliwość utworzenia domyślnego szablonu dla pojedynczego arkusza. Taki szablon powinien nosić nazwę *Arkusz.xltx* i tworzy się go tak samo jak szablon skoroszytu, czyli *Zeszyt.xltx*. Szablon *Arkusz.xltx* jest używany przy wstawianiu nowych, pustych arkuszy w skoroszycie.

Edytowanie szablonów

Utworzone szablony (*Zeszyt.xltx* lub *Arkusz.xltx*) można zmienić, gdy zaistnieje taka potrzeba. Wystarczy otworzyć plik z szablonem i poddać go edycji, podobnie jak w przypadku zwyczajnych skoroszytów. Po dokonaniu odpowiednich zmian należy zapisać plik w jego pierwotnej lokalizacji i zamknąć go.

Przywracanie domyślnych ustawień skoroszytu

Jeżeli po utworzeniu szablonu *Zeszyt.xltx* zmienimy zdanie i postanowimy powrócić do ustawień domyślnych, należy po prostu usunąć plik *Zeszyt.xltx* (bądź zmienić jego nazwę). W rezultacie Excel będzie stosować wbudowane ustawienia domyślne do każdego nowego skoroszytu lub arkusza.

Tworzenie szablonów niestandardowych

Szablon *Zeszyt.xltx*, omówiony przed chwilą, to specjalny rodzaj szablonu, decydujący o domyślnych ustawieniach dla nowych skoroszytów. W tej części rozdziału zostaną przedstawione trochę inne typy szablonów — *niestandardowe szablony skoroszytów*. Są to pliki używane jako wzorce dla nowych skoroszytów.

Dzięki utworzeniu szablonu skoroszytu można wyeliminować powtarzalne operacje. Załóżmy, że co miesiąc tworzy się raport sprzedaży, w którym wpisuje się wysokość obrotów w każdym regionie oraz tworzy kilka podsumowań i wykresów. W takim przypadku można opracować szablon, który będzie zawierał wszystko oprócz danych, a potem — gdy przyjdzie czas na opracowanie nowego raportu — wystarczy otworzyć skoroszyt oparty na tym szablonie i wypełnić puste pola odpowiednimi wartościami.

W tej sytuacji można by oczywiście wykorzystać skoroszyt z poprzedniego miesiąca i zapisać go pod inną nazwą. Łatwo jednak popełnić wtedy błąd, bo wystarczy, że zapomni się użyć polecenia *Zapisz jako*, a dane z poprzedniego miesiąca zostaną zastąpione nowymi. Inny sposób polega na wybraniu polecenia *Otwórz jako kopię* w oknie dialogowym *Otwieranie* (to polecenie znajduje się w menu wyświetlanym po kliknięciu strzałki obok przycisku *Otwórz*). Otwarcie pliku jako kopii powoduje utworzenie nowego arkusza na podstawie istniejącego, ale pod inną nazwą, dzięki czemu nie ma ryzyka nadpisania starego pliku.

Gdy tworzy się skoroszyt oparty na szablonie, Excel nadaje mu nazwę domyślną — nazwę szablonu wraz z kolejnym numerem. Jeżeli na przykład utworzy się skoroszyt oparty na szablonie *Raport sprzedaży.xltx*, jego domyślną nazwą będzie *Raport sprzedaży1.xlsx*. Podczas pierwszego zapisywania skoroszytu utworzonego na podstawie szablonu Excel wyświetla okno dialogowe *Zapisywanie jako*, w którym można wpisać dowolną nazwę.

Szablon niestandardowy jest zwykłym skoroszytem i można w nim używać wszystkich dostępnych elementów Excela, takich jak wykresy, formuły czy makra. Z reguły szablon jest tak skonstruowany, że wystarczy wpisać odpowiednie wartości, aby natychmiast otrzymać wynik. Inaczej mówiąc, większość szablonów zawiera wszystkie potrzebne elementy oprócz samych danych, które wprowadza użytkownik.

Jeśli szablon zawiera makra, musi zostać zapisany przy użyciu opcji *Szablon programu Excel z obsługą makr* (*.xltm*).

Blokowanie komórek z formułami w pliku szablonu

Jeżeli z zaprojektowanego szablonu będą korzystali początkujący użytkownicy Excela, można rozważyć zablokowanie wszystkich komórek formuł, aby zapewnić, że nie zostaną usunięte lub zmodyfikowane. Jeśli skoroszyt jest chroniony, domyślnie wszystkie komórki są zablokowane i nie można ich zmieniać. Aby w chronionym skoroszycie odblokować tylko te komórki, które nie zawierają formuł, należy wykonać następujące kroki:

1. **Wybrać polecenie *Plik/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do — specjalnie***, aby wyświetlić okno dialogowe *Przechodzenie do — specjalnie*.
2. **Wybrać pozycję *Stałe* i kliknąć przycisk *OK***. W rezultacie zostaną zaznaczone wszystkie komórki bez formuł.
3. **Nacisnąć klawisze *Ctrl+1***, aby wyświetlić okno dialogowe *Formatowanie komórek*.
4. **W oknie tym uaktywnić kartę *Ochrona***.
5. **Wyłączyć opcję *Zablokuj***.
6. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno *Formatowanie komórek***.
7. **Wybrać polecenie *Recenzja/Zmiany/Chroń arkusz*** w celu otwarcia okna dialogowego *Chronienie arkusza*.
8. **W razie potrzeby podać hasło i kliknąć przycisk *OK***.

Po wykonaniu powyższych kroków nie będzie można zmodyfikować komórek z formułami (do momentu wyłączenia ochrony arkusza).

Zapisywanie szablonów niestandardowych

Aby zapisać skoroszyt jako szablon, należy użyć polecenia *Plik/Zapisz jako/Przeglądaj* i z listy *Zapisz jako typ* wybrać opcję *Szablon programu Excel* (**.xltx*). Jeśli w skoroszycie znajdują się makra VBA, należy wybrać opcję *Szablon programu Excel z obsługą makr* (**.xltm*). Szablon należy zapisać w folderze *Niestandardowe szablony pakietu Office* (sugerowanym automatycznie przez Excel) albo w dowolnym folderze, znajdującym się wewnątrz niego.

Jeżeli później zajdzie konieczność zmodyfikowania szablonu, należy otworzyć go za pomocą polecenia *Plik/Otwórz*.

Zastosowanie szablonów niestandardowych

W celu utworzenia skoroszytu na bazie niestandardowego szablonu należy wybrać polecenie *Plik/Nowy* i kliknąć łącze *Osobiste*, znajdujące się pod polem wyszukiwania. Na ekranie pojawią się miniatury wszystkich niestandardowych szablonów (i nie tylko). Dwukrotne

kliknięcie dowolnej z nich spowoduje utworzenie skoroszytu na bazie wybranego szablonu.

Pomysły na tworzenie szablonów

W tej części rozdziału podaję kilka pomysłów, które być może zainspirują Czytelnika do tworzenia własnych szablonów. Oto lista niektórych ustawień, które można zmodyfikować i dostosować do własnych potrzeb:

- **Różnorodnie sformatowane arkusze** — można utworzyć skoroszyt, który zawiera dwa arkusze — jeden sformatowany do drukowania w pionie, a drugi w poziomie.
- **Style** — najlepszy sposób polega na wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Style/Style komórki* i zmianie właściwości stylu *Normalny*, takich jak font i rozmiar tekstu, wyrównanie i inne.
- **Własne formaty liczbowe** — można zapisać w szablonie własne, często wykorzystywane formaty liczbowe.
- **Szerokość kolumn i wysokość wierszy** — można zwiększać lub zmniejszać rozmiar kolumn i wierszy odpowiednio do potrzeb.
- **Ustawienia wydruku** — zmienia się je na karcie *Układ strony*; zmiany mogą dotyczyć orientacji wydruku (pionowa, pozioma), rozmiaru papieru, marginesów oraz kilku innych atrybutów.
- **Nagłówek i stopka** — po uaktywnieniu widoku układu strony można wstawić niestandardowy nagłówek lub stopkę (w tym celu trzeba wybrać polecenie *Widok/Widoki skoroszytu/Układ strony*).
- **Ustawienia arkusza** — określa się je w grupie *Widok/Pokazywanie*, a także w zakładce *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel* (w sekcji *Opcje wyświetlania dla tego skoroszytu*). Zmiany dotyczą między innymi wyświetlania linii siatki, podziałów stron, a także nagłówków wierszy i kolumn.

Można również zapisywać kompletne skoroszyty jako szablony. Jeżeli na przykład często tworzy się określony raport, można zbudować taki szablon, który będzie zawierał wszystkie niezbędne ustawienia i informacje powtarzające się w każdym raporcie, pozostawiając jedynie puste miejsca na wpisanie danych. Zapisując wzorzec w postaci szablonu, unika się niebezpieczeństwa zastąpienia w arkuszu starych danych nowymi.

9
Drukowanie arkuszy

W TYM ROZDZIALE:

- Zmiana widoku arkusza
- Konfigurowanie ustawień drukowania w celu uzyskania lepszych wyników
- Ukrywanie niektórych komórek podczas drukowania
- Zastosowanie widoków niestandardowych
- Tworzenie dokumentów PDF

Od jakiegoś czasu rośnie popularność koncepcji „biura bez papieru”, ale prawdopodobnie jeszcze długo nie pożegnamy się z biurowymi drukarkami i będziemy się posługiwać drukowanymi raportami. Nic dziwnego, że wiele arkuszy utworzonych w Excelu trafia na papier. Na szczęście drukowanie w Excelu jest bardzo proste. Program daje możliwość tworzenia atrakcyjnych i ciekawie sformatowanych raportów minimalnym nakładem pracy. Ponadto oferuje wiele opcji umożliwiających określenie wyglądu drukowanej strony, co może znacznie wpłynąć na atrakcyjność wydruku. Opcje te zostaną omówione w niniejszym rozdziale.

Proste drukowanie

Jeżeli chcemy po prostu wydrukować arkusz i nie interesują nas żadne dodatkowe ustawienia, można użyć funkcji *Szybkie drukowanie*. Jedna z metod zastosowania tej funkcji polega na wybraniu polecenia *Plik/Drukuj* (które powoduje wyświetlenie panelu *Drukuj* w widoku *Backstage*).

Możliwość szybkiego wydrukowania arkusza dość często się przydaje, warto więc poświęcić chwilę na dodanie stosownego przycisku do paska narzędzi *Szybki dostęp*. W tym celu trzeba kliknąć strzałkę skierowaną w dół, znajdującą się z prawej strony tego paska i z menu, które wówczas się wyświetli, wybrać opcję

Szybkie drukowanie. Na pasku *Szybki dostęp* pojawi się ikona *Szybkie drukowanie*.

Kliknięcie przycisku *Szybkie drukowanie* spowoduje wydrukowanie bieżącego skoroszytu przy ustawieniach domyślnych. Jeśli dokona się jakichkolwiek zmian na karcie *Układ strony*, Excel uwzględni je przy drukowaniu. Oto lista domyślnych ustawień drukowania w Excelu:

- drukowanie arkusza aktywnego (lub wszystkich zaznaczonych arkuszy), łącznie z wykresami i innymi obiektami graficznymi, które arkusz zawiera;
- drukowanie jednej kopii;
- drukowanie całego aktywnego arkusza;
- drukowanie w orientacji pionowej;
- drukowanie bez skalowania;
- w zależności od wersji format A4 albo *letter* z następującymi marginesami: górny i dolny — 1,91 cm, prawy i lewy — 1,78 cm;
- drukowanie bez nagłówków i stopek;
- drukowanie bez komentarzy komórek;
- drukowanie bez linii siatki;
- szerokie arkusze, które nie mieszczą się na jednej kartce, drukowane są najpierw pionowo, potem poziomo.

Excel drukuje tylko aktywny obszar arkusza. Oznacza to, że nie drukuje on wszystkich 17 miliardów komórek, lecz jedynie te, które zawierają dane. Wykresy oraz inne obiekty graficzne (na przykład SmartArt lub kształty), znajdujące się w arkuszu, są również drukowane.

Zastosowanie podglądu wydruku

Po wybraniu polecenia *Plik/Drukuj* (albo naciśnięciu *Ctrl+P*) arkusz wyświetli się w widoku *Backstage* dokładnie tak, jak będzie wyglądał po wydrukowaniu. Początkowo na ekranie pojawi się pierwsza strona wydruku. Aby zobaczyć następne strony, należy wykorzystać kontrolki przeglądania stron, znajdujące się w dolnej części widoku (albo posłużyć się pionowym paskiem przewijania po prawej stronie ekranu).

W dolnej części podglądu wydruku znajduje się kilka ustawień, których można użyć w trakcie analizowania podglądu. Jeżeli wydruk zawiera więcej niż jedną stronę, kontrolki numeracji stron pozwolą na szybkie przełączanie się między poszczególnymi stronami dokumentu. Przycisk

Pokaż marginesy przełącza wyświetlanie marginesów, natomiast przycisk *Powiększ do strony* umożliwia wyświetlenie strony w całości.

Po uaktywnieniu przycisku *Pokaż marginesy* Excel doda do podglądu znaczniki identyfikujące ramki kolumn oraz położenie marginesów. Znaczniki te można przeciągać, aby wprowadzić zmiany w układzie wydruku. Zmiana szerokości kolumn w trybie podglądu będzie również odzwierciedlona w samym arkuszu.

Choć funkcja podglądu wydruku z pewnością jest przydatna, to dla niektórych użytkowników lepszym wyjściem będzie skorzystanie z widoku *Układ strony* (któremu poświęcony jest podrozdział „Zmiana widoku strony”).

Zmiana widoku strony

Widok układu stron pokazuje arkusz podzielony na strony. Po włączeniu tego widoku można w czasie pracy śledzić na bieżąco zmiany w strukturze stron.

Widok układu stron jest jednym z trzech widoków arkusza kontrolowanych za pomocą ikon znajdujących się z prawej strony paska stanu. Te same funkcje pełnią polecenia dostępne na Wstążce, na karcie *Widok/Widoki skoroszytu*, których zadaniem jest przełączanie widoków. Oto trzy warianty widoków:

- ***Normalny***. Domyślny widok arkusza. W tym widoku mogą być uwzględnione znaczniki podziału stron (ale nie muszą).
- ***Układ strony***. Widok przedstawiający poszczególne strony.
- ***Podgląd podziału stron***. Widok umożliwiający ręczne dostosowanie podziałów stron.

Wystarczy kliknąć jedną z ikon, aby zmienić widok. Ponadto za pomocą suwaka *Powiększenie* można zmieniać powiększenie podglądu w zakresie od 10% (widok poglądowy, na którym wszystko jest bardzo malutkie) do 400% (bardzo duże powiększenie, na którym widać każdy detal).

W poniższych punktach wyjaśniono, jak powyższe widoki mogą ułatwić drukowanie.

Widok normalny

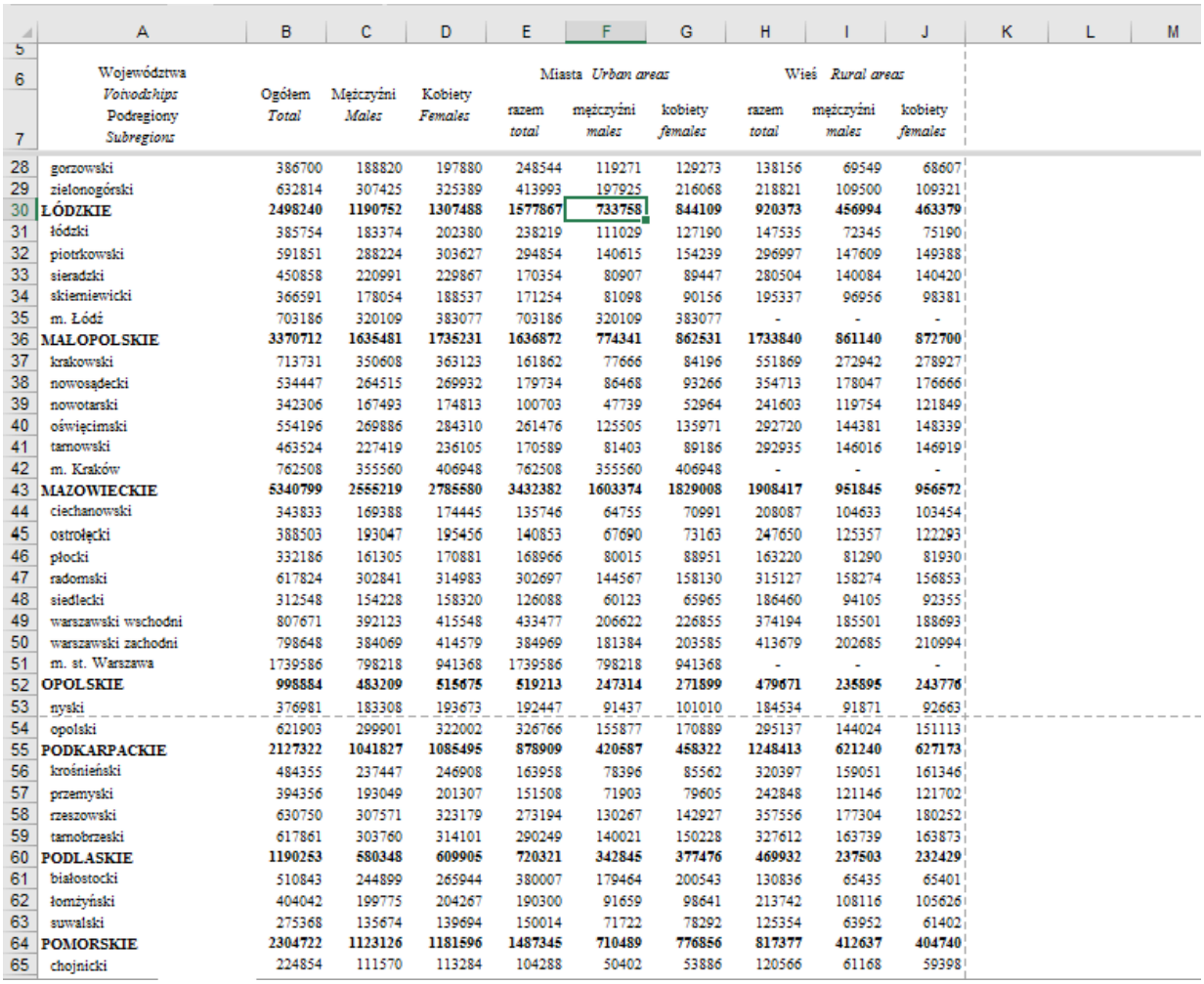
W trakcie pracy z Excelem przeważnie używa się widoku o nazwie *Normalny*. W ramach tego widoku w arkuszu mogą być

wyświetlone miejsca podziału stron. Podziały są identyfikowane przez poziome i pionowe kropkowane linie. Linie te są automatycznie modyfikowane, gdy zmieni się orientację strony, doda lub usunie wiersze bądź kolumny, zmieni wysokość wierszy i szerokość kolumn itd. Jeśli na przykład stwierdzi się, że wydruk jest zbyt szeroki, aby zmieścił się na jednej stronie, można odpowiednio zmodyfikować szerokość kolumn (zwracając jednocześnie uwagę na wyświetlane podziały stron).

Podziały stron nie pojawią się, dopóki przynajmniej raz nie wydrukuje się arkusza lub nie wyświetli się jego podglądu wydruku. Podziały stron będą również wyświetlane, gdy za pomocą polecenia *Układ strony/Ustawienia strony/Obszar wydruku* zdefiniowany zostanie obszar wydruku.

Aby ukryć podział stron w widoku standardowym, należy wybrać polecenie *Plik/Opcje* i wyświetlić zakładkę *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel*, a następnie wyłączyć opcję *Pokaż podziały stron* w sekcji *Opcje wyświetlania dla tego arkusza*. Ma ona zastosowanie tylko dla aktywnego arkusza. Niestety, opcja wyłączająca wyświetlanie podziału stron nie jest dostępna z poziomu Wstążki, a co gorsza, nie można jej dodać do paska *Szybki dostęp*. To jedna z tych z drobnych uciążliwości, które kiedyś być może zostaną naprawione przez firmę Microsoft.

Rysunek 9.1 przedstawia arkusz w widoku *Normalny* pomniejszony tak, aby pokazać wiele stron. Warto zwrócić uwagę na przerywane linie wyznaczające granice podziału między stronami.



Województwa *Voivodships* Podregiony *Subregions*	Ogółem *Total*	Mężczyźni *Males*	Kobiety *Females*	Miasta *Urban areas* razem *total*	Miasta *Urban areas* mężczyźni *males*	Miasta *Urban areas* kobiety *females*	Wieś *Rural areas* razem *total*	Wieś *Rural areas* mężczyźni *males*	Wieś *Rural areas* kobiety *females*
gorzowski	386700	188820	197880	248544	119271	129273	138156	69549	68607
zielonogórski	632814	307425	325389	413993	197925	216068	218821	109500	109321
ŁÓDZKIE	**2498240**	**1190752**	**1307488**	**1577867**	**733758**	**844109**	**920373**	**456994**	**463379**
łódzki	385754	183374	202380	238219	111029	127190	147535	72345	75190
piotrkowski	591851	288224	303627	294854	140615	154239	296997	147609	149388
sieradzki	450858	220991	229867	170354	80907	89447	280504	140084	140420
skierniewicki	366591	178054	188537	171254	81098	90156	195337	96956	98381
m. Łódź	703186	320109	383077	703186	320109	383077	-	-	-
MAŁOPOLSKIE	**3370712**	**1635481**	**1735231**	**1636872**	**774341**	**862531**	**1733840**	**861140**	**872700**
krakowski	713731	350608	363123	161862	77666	84196	551869	272942	278927
nowosądecki	534447	264515	269932	179734	86468	93266	354713	178047	176666
nowotarski	342306	167493	174813	100703	47739	52964	241603	119754	121849
oświęcimski	554196	269886	284310	261476	125505	135971	292720	144381	148339
tarnowski	463524	227419	236105	170589	81403	89186	292935	146016	146919
m. Kraków	762508	355560	406948	762508	355560	406948	-	-	-
MAZOWIECKIE	**5340799**	**2555219**	**2785580**	**3432382**	**1603374**	**1829008**	**1908417**	**951845**	**956572**
ciechanowski	343833	169388	174445	135746	64755	70991	208087	104633	103454
ostrołęcki	388503	193047	195456	140853	67690	73163	247650	125357	122293
płocki	332186	161305	170881	168966	80015	88951	163220	81290	81930
radomski	617824	302841	314983	302697	144567	158130	315127	158274	156853
siedlecki	312548	154228	158320	126088	60123	65965	186460	94105	92355
warszawski wschodni	807671	392123	415548	433477	206622	226855	374194	185501	188693
warszawski zachodni	798648	384069	414579	384969	181384	203585	413679	202685	210994
m. st. Warszawa	1739586	798218	941368	1739586	798218	941368	-	-	-
OPOLSKIE	**998884**	**483209**	**515675**	**519213**	**247314**	**271899**	**479671**	**235895**	**243776**
nyski	376981	183308	193673	192447	91437	101010	184534	91871	92663
opolski	621903	299901	322002	326766	155877	170889	295137	144024	151113
PODKARPACKIE	**2127322**	**1041827**	**1085495**	**878909**	**420587**	**458322**	**1248413**	**621240**	**627173**
krośnieński	484355	237447	246908	163958	78396	85562	320397	159051	161346
przemyski	394356	193049	201307	151508	71903	79605	242848	121146	121702
rzeszowski	630750	307571	323179	273194	130267	142927	357556	177304	180252
tarnobrzeski	617861	303760	314101	290249	140021	150228	327612	163739	163873
PODLASKIE	**1190253**	**580348**	**609905**	**720321**	**342845**	**377476**	**469932**	**237503**	**232429**
białostocki	510843	244899	265944	380007	179464	200543	130836	65435	65401
łomżyński	404042	199775	204267	190300	91659	98641	213742	108116	105626
suwalski	275368	135674	139694	150014	71722	78292	125354	63952	61402
POMORSKIE	**2304722**	**1123126**	**1181596**	**1487345**	**710489**	**776856**	**817377**	**412637**	**404740**
chojnicki	224854	111570	113284	104288	50402	53886	120566	61168	59398

Rysunek 9.1. W widoku Normalny linie przerywane wyznaczają miejsca podziału stron

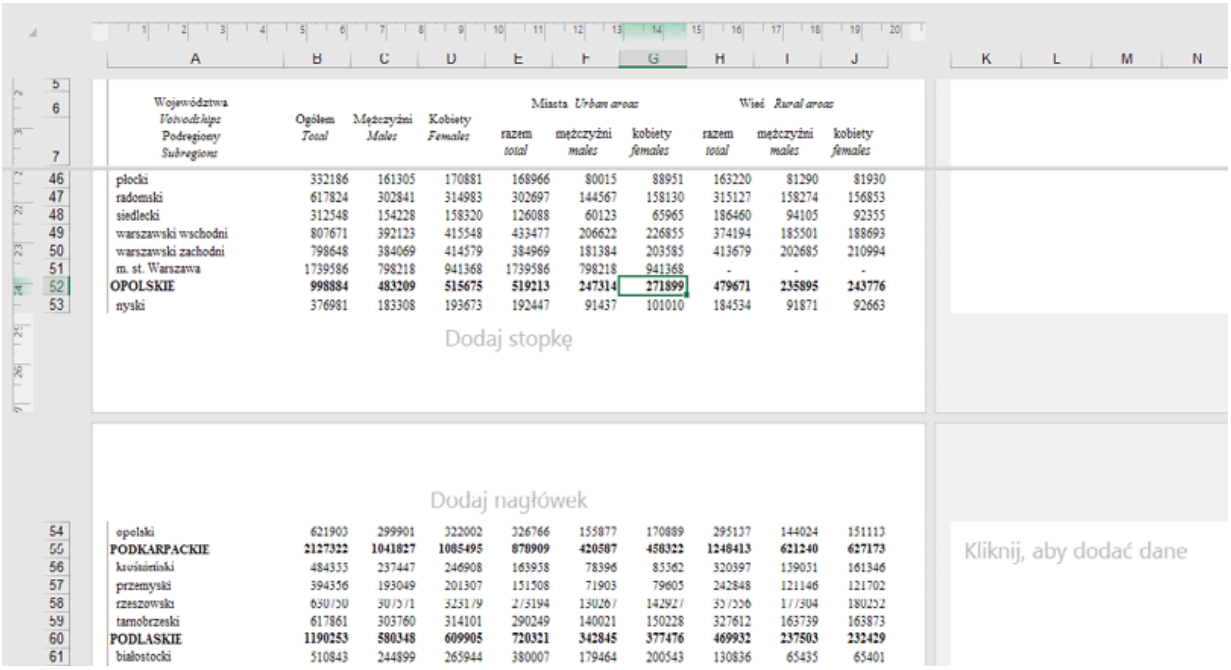
Widok układu stron

Widok *Układ strony* to najlepszy podgląd wydruku. W przeciwieństwie do podglądu w widoku *Backstage* (otwieranego poleceniem *Plik/Drukuj*) możliwości tego widoku nie sprowadzają się do oglądania. W jego przypadku dysponuje się dostępem do wszystkich poleceń Excela. W praktyce z widoku układu stron można korzystać zawsze, gdy zajdzie taka potrzeba.

Rysunek 9.2 prezentuje arkusz w widoku *Układ strony* pomniejszony tak, aby pokazać fragmenty kilku stron. Warto zauważyć, że nagłówek i stopka (jeśli je zdefiniowano) są widoczne na każdej stronie. Ponadto w widoku tym są

wyświetlane powtarzające się wiersze i kolumny (jeśli takie zostały zdefiniowane), dzięki czemu można zapoznać się z rzeczywistym podglądem wydruku.

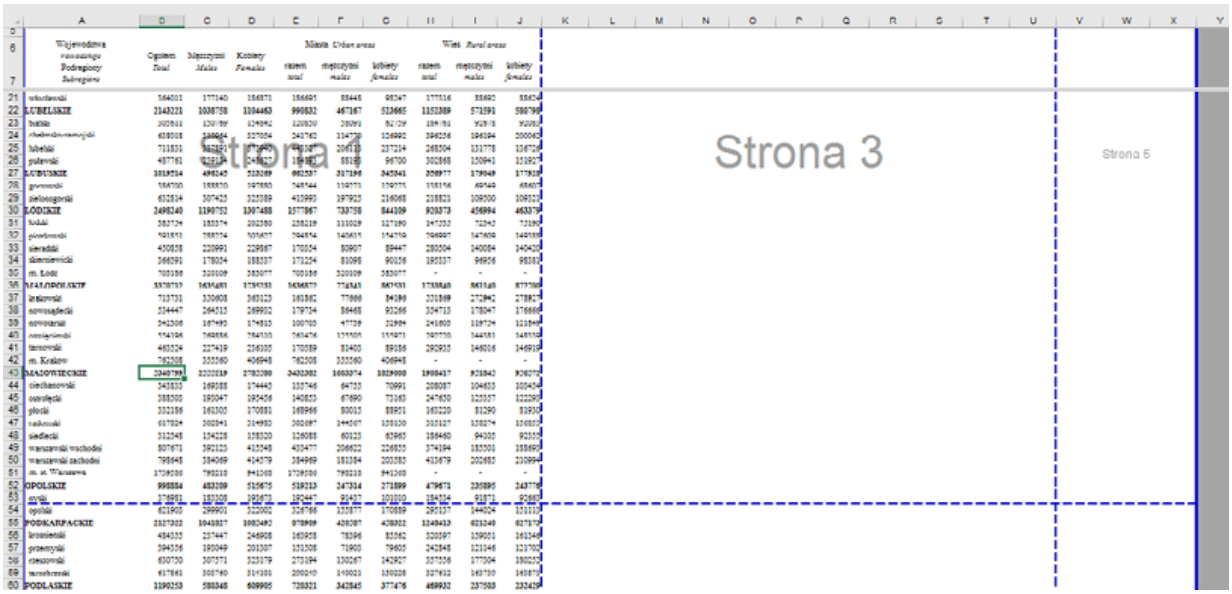
	Po uaktywnieniu widoku *Układ strony* można kliknąć w pustym miejscu między sąsiednimi stronami, aby ukryć obszar marginesów. Dzięki temu nie tylko można będzie nadal w pełni korzystać z możliwości widoku *Układ strony*, lecz dodatkowo na ekranie zmieści się więcej informacji.



Rysunek 9.2. W widoku Układ stron arkusz odzwierciedla strukturę wydruku

Podgląd podziału stron

Widok o nazwie *Podgląd podziału stron* pokazuje arkusz z uwzględnieniem miejsc podziału stron. Przykład takiego podglądu został pokazany na rysunku 9.3. Widok ten różni się od widoku standardowego z włączonymi podziałami stron. Najważniejsza różnica jest taka, że linie podziału stron można przeciągać. W przeciwieństwie do widoku układu stron podgląd podziału stron nie obejmuje nagłówków i stopek.



Rysunek 9.3. Widok podglądu podziału stron przedstawia zawartość arkusza i dokładne miejsca występowania podziałów stron

Po uaktywnieniu widoku *Podgląd podziału stron* Excel wykona następujące operacje:

- Zmiana wartości powiększenia tak, aby można było zobaczyć większy obszar arkusza.
- Wyświetlenie numerów stron.
- Wyróżnienie bieżącego obszaru wydruku za pomocą białego tła. Dane, które nie będą drukowane, pojawią się na szarym tle.
- Wyświetlenie wszystkich podziałów stron w postaci przerywanych linii, które można przeciągać.

Jeśli zmodyfikuje się granice podziału stron przez przeciągnięcie, Excel automatycznie dostosuje skalę podglądu tak, aby dane zmieściły się na stronie.

W widoku *Podgląd podziału stron* można używać wszystkich poleceń Excela. Jeśli tekst okaże się za mały, można też zmienić wartość powiększenia.

W celu wyłączenia podglądu podziału stron wystarczy kliknąć ikony jednego z pozostałych widoków znajdujące się po prawej

stronie paska stanu.

Dostosowywanie typowych ustawień strony

Zwykłe kliknięcie przycisku *Szybkie drukowanie* (lub wybranie polecenia *Plik/Drukuj*) może w wielu sytuacjach wystarczyć. Jednak przez wprowadzenie nawet niewielkich zmian w ustawieniach drukowania często da się znacznie poprawić wygląd drukowanych raportów. Ustawienia drukowania można konfigurować w trzech miejscach w programie:

- Na ekranie *Drukuj* w widoku *Backstage*, wyświetlanym po wybraniu polecenia *Plik/Drukuj*.
- Na karcie *Układ strony* na Wstążce.
- W oknie dialogowym *Ustawienia strony*, wyświetlanym po kliknięciu przycisku ze strzałką, znajdującego się w prawym dolnym rogu grupy *Układ strony/Ustawienia strony* na Wstążce.

W tabeli 9.1 pokazano, w których miejscach można skonfigurować konkretne ustawienia drukowania arkusza w Excelu 2016.

Tabela 9.1. Sposoby zmiany ustawień drukowania

Ustawienie	**Ekran *Ustawienia drukowania***	**Karta *Układ strony* na Wstążce**	**Okno dialogowe *Ustawienia strony***
Liczba kopii	X		
Wybór drukarki	X		
Treść do wydrukowania	X		
Wskazanie obszaru wydruku na arkuszu		X	X
Drukowanie jednostronne lub dwustronne	X		
Układanie stron	X		
Orientacja	X	X	X

Rozmiar papieru	X	X	X
Dostosowanie marginesów	X	X	X
Ręczne zdefiniowanie podziałów stron		X	
Zdefiniowanie powtarzalności wierszy lub kolumn			X
Określenie skalowania wydruku		X	X
Drukowanie lub ukrywanie linii siatki		X	X
Drukowanie lub ukrywanie nagłówków wierszy i kolumn		X	X
Określenie numeru pierwszej strony			X
Wyśrodkowanie treści na stronie			X
Zdefiniowanie nagłówków i stopek oraz ich opcji			X
Wskazanie sposobu drukowania komentarzy w komórkach			X
Zdefiniowanie kolejności stron			X
Wymuszenie wydruku czarno-białego			X
Określenie sposobu drukowania błędów w komórkach			X
Otwarcie okna dialogowego z	X		X

ustawieniami drukowania			

Patrząc na tabelę 9.1, można odnieść wrażenie, że drukowanie w Excelu jest bardzo skomplikowane. Na szczęście tak nie jest — wystarczy zapamiętać, że w razie problemów ze znalezieniem jakiejś konkretnej opcji potrzebną zmianę najprawdopodobniej da się wykonać w oknie dialogowym *Ustawienia strony*.

Wybieranie drukarki

Aby użyć innej drukarki lub urządzenia wyjściowego, należy wybrać polecenie *Plik/Drukuj* i w sekcji *Drukarka* wybrać z listy jedną z zainstalowanych drukarek.

Aby zmienić ustawienia drukarki, należy kliknąć przycisk *Właściwości drukarki*, który powoduje wyświetlenie się okna dialogowego z właściwościami tego urządzenia. Zawartość tego okna zależy od modelu podłączonej drukarki, na ogół można w nim jednak zmienić ustawienia takie jak jakość wydruku czy źródło papieru. Zazwyczaj nie ma potrzeby, aby je konfigurować, ale w przypadku problemów z drukowaniem warto się z nimi zapoznać.

Określanie obszaru drukowania

Czasem nie chcemy drukować całego aktywnego obszaru arkusza, lecz tylko jego część. Zdarza się też, że potrzebnych jest tylko kilka wybranych stron raportu, a nie wszystkie. Aby osiągnąć taki efekt, należy wybrać polecenie *Plik/Drukuj* i za pomocą kontrolek widocznych w sekcji *Ustawienia* wskazać elementy, które mają znaleźć się na wydruku.

Sekcja ta zawiera kilka następujących opcji:

- ***Drukuj aktywne arkusze*** — drukuje arkusz aktywny lub wszystkie zaznaczone arkusze (ta opcja jest włączona domyślnie). Można zaznaczyć kilka arkuszy, przytrzymując klawisz *Ctrl* i klikając ich karty. Excel rozpocznie drukowanie każdego zaznaczonego arkusza od nowej strony.
- ***Drukuj cały skoroszyt*** — drukuje cały skoroszyt, łącznie z arkuszami wykresów.

- ***Drukuj zaznaczenie*** — drukuje tylko obszar zaznaczony przed wybraniem polecenia *Plik/Drukuj*.
- ***Drukuj zaznaczony wykres*** — ta opcja jest aktywna tylko po uaktywnieniu wykresu. Po jej wybraniu zostanie wydrukowany tylko ten wykres.
- ***Drukuj zaznaczoną tabelę*** — ta opcja jest aktywna tylko wtedy, gdy przed otwarciem ekranu z ustawieniami drukowania wskaźnik komórki zostanie umieszczony w obrębie tabeli (utworzonej poleceniem *Wstawianie/Tabele/Tabela*). Po włączeniu tej opcji zostanie wydrukowana jedynie tabela.

	Do wyznaczenia obszaru (lub obszarów), które chcemy wydrukować, można też użyć polecenia *Układ strony/Ustawienia strony/Obszar wydruku/Ustaw obszar wydruku*. Przedtem jednak trzeba zaznaczyć odpowiedni obszar (obszary). Aby wyzerować zdefiniowany obszaru wydruku, należy wybrać polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Obszar wydruku/Wyczyść obszar wydruku*. Aby zignorować zdefiniowany obszar wydruku bez usuwania go, należy zaznaczyć opcję *Ignoruj obszary wydruku*, znajdującą się na liście w sekcji *Ustawienia*, na ekranie z ustawieniami drukowania.

	Obszar wydruku nie musi być pojedynczym zakresem komórek. Przed zdefiniowaniem obszaru wydruku można zaznaczyć kilka zakresów. Wówczas każdy zakres komórek zostanie wydrukowany na oddzielnej stronie.

Jeżeli zaznaczony obszar obejmuje kilka stron wydruku, można określić, które z nich mają być wydrukowane, wskazując numer pierwszej i ostatniej z nich za pomocą kontrolek *Strony* w sekcji *Ustawienia*. Zakres stron można zdefiniować za pomocą przycisków ze strzałkami albo po prostu wpisać konkretne numery stron w odpowiednich polach.

Zmiana orientacji strony

Orientacja strony identyfikuje sposób rozmieszczenia wydruku na arkuszu. W celu wydrukowania stron w orientacji pionowej (domyślna) należy wybrać polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Orientacja/Pionowa*. Aby strony wydrukować w orientacji

poziomej, należy zastosować polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Orientacja/Pozioma*. Orientacja pozioma przydaje się przy drukowaniu szerokiego zakresu komórek, który nie zmieści się na stronie o orientacji pionowej.

Po zmianie orientacji widoczne na ekranie podziały stron zostaną automatycznie dostosowane do nowej orientacji strony.

Ustawienia orientacji strony będą również dostępne po wybraniu polecenia *Plik/Drukuj*.

Określanie rozmiaru papieru

Polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Rozmiar* umożliwia określenie rozmiaru używanego papieru. Rozmiar papieru można także ustawić po wybraniu polecenia *Plik/Drukuj*.

Choć Excel umożliwia wybranie wielu różnych rozmiarów papieru, drukarka może nie obsługiwać każdego z nich.

Drukowanie kilku kopii arkusza

Kontrolka *Kopie* widoczna u góry ekranu *Drukuj* w widoku *Backstage* pozwala określić liczbę kopii do wydrukowania. Wystarczy podać żądaną liczbę kopii i kliknąć przycisk *Drukuj*, aby je wydrukować.

Jeżeli drukuje się wiele kopii tego samego arkusza, dobrze jest wybrać opcję *Posortowane*, gdyż Excel drukuje wówczas wszystkie strony arkusza po kolei, dzięki czemu nie trzeba ich później sortować. Jeśli drukowana jest tylko jedna strona, Excel ignoruje ustawienia sortowania.

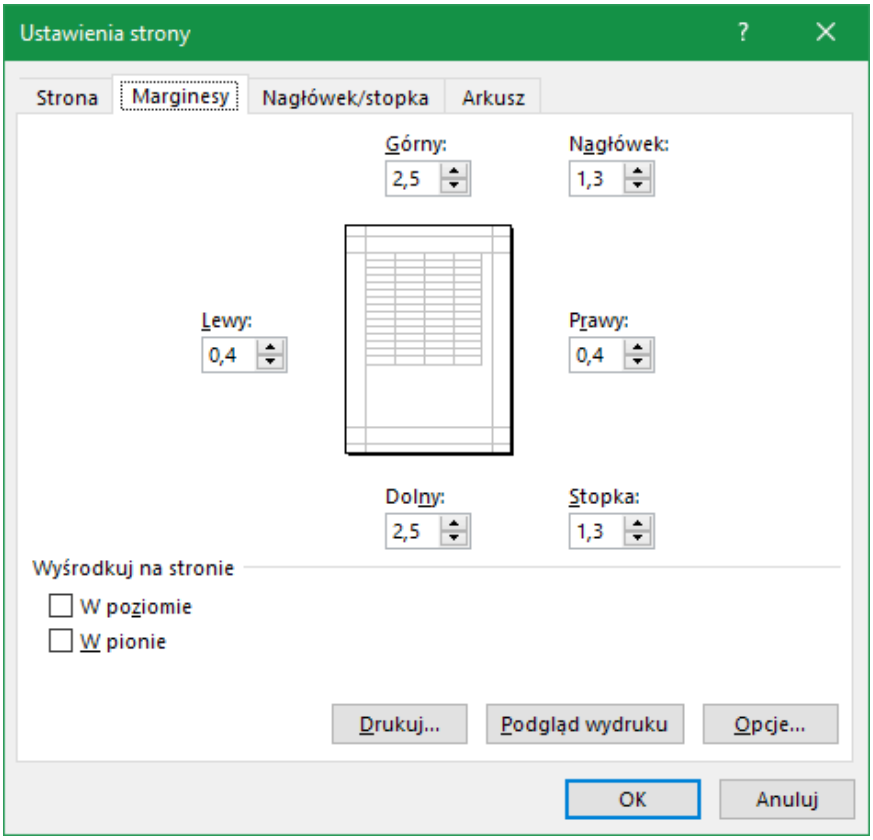
Konfigurowanie marginesów strony

Margines to obszar nieobjęty wydrukiem, znajdujący się na obrzeżach drukowanej strony. Excel oferuje cztery ustawienia pozwalające szybko zmienić rozmiar marginesów, ale nic nie stoi na przeszkodzie, aby ręcznie, precyzyjnie określić poszczególne wartości. Wszystkie strony drukowane w ramach jednego

arkusza mają identyczne marginesy. Nie można dla różnych stron zdefiniować innych marginesów.

Gdy uaktywnimy widok *Układ strony*, nad nagłówkiem kolumny i z lewej strony nagłówka wiersza będzie widoczna linijka. Za pomocą myszy można przeciągać marginesy znajdujące się w obrębie linijki. Excel od razu dostosuje widok wyświetlanej strony. Aby zmodyfikować lewy i prawy margines, należy użyć poziomej linijki. W celu zmiany górnego i dolnego marginesu należy posłużyć się pionową linijką.

Z listy *Układ strony/Ustawienia strony/Marginesy* można wybrać opcję *Normalne*, *Szerokie*, *Wąskie* oraz *Marginesy niestandardowe*. Te same opcje są dostępne po wybraniu polecenia *Plik/Drukuj*. Jeśli żadne z tych ustawień nie okaże się odpowiednie, ze wspomnianej listy należy wybrać polecenie *Marginesy niestandardowe*, które spowoduje wyświetlenie okna dialogowego *Ustawienia strony* z zakładką *Marginesy*, pokazaną na rysunku 9.4.



Rysunek 9.4. Zakładka Marginesy okna dialogowego Ustawienia strony

Aby zmienić wielkość marginesu, należy użyć przycisków ze strzałkami obok odpowiedniego pola albo wpisać wartość bezpośrednio z klawiatury. Ustawienia marginesów określone w oknie dialogowym *Ustawienia strony* będą potem dostępne pod nazwą *Ostatnie ustawienie niestandardowe* na liście rozwijanej *Układ strony/Ustawienia strony/Marginesy*.

Schemat kartki znajdujący się na środku okna dialogowego *Ustawienia strony* jest nieco mylący, ponieważ nie widać na nim efektów wprowadzonych zmian. Ciemne linie widoczne na tym schemacie wskazują jedynie margines, który jest w danym momencie zmieniany.

Wielkość marginesów można regulować także w widoku *Backstage* (wyświetlanym po wybraniu polecenia *Plik/Drukuj*). Kliknięcie przycisku *Pokaż marginesy*, znajdującego się w prawym dolnym rogu tego widoku, powoduje wyświetlenie linii wskazujących położenie marginesów. Linie te można następnie przeciągnąć w żądane miejsca.

Oprócz szerokości marginesów można również określić odległość nagłówka od górnej krawędzi strony oraz odległość stopki od jej dolnej krawędzi. Wpisane wartości powinny być mniejsze niż odpowiadające im marginesy; w przeciwnym razie nagłówek bądź stopka mogą zachodzić na część drukowanego materiału.

Domyślnie Excel wyrównuje drukowany tekst do górnego oraz do lewego marginesu. Aby wyśrodkować wydruk w poziomie lub w pionie, należy zaznaczyć odpowiednie pola w sekcji *Wyśrodkuj na stronie*, w zakładce *Marginesy* okna dialogowego *Ustawienia strony*.

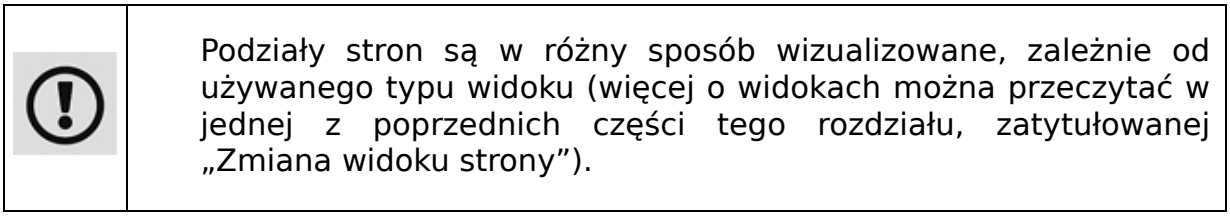
Podział na strony

Podczas drukowania długich raportów przydaje się możliwość kontroli podziału na strony. Dokonując samodzielnego podziału stron, użytkownik może zapobiec sytuacji, w której ostatnia wydrukowana strona zawiera tylko jeden wiersz albo wiersz nagłówka tabeli jest ostatnim wierszem na stronie. Excel oferuje praktyczne narzędzia, ułatwiające obsługę podziału dokumentu na strony.

Excel dokonuje podziału na strony automatycznie, lecz czasem trzeba wymusić podział w pionie lub poziomie, tak aby raport został wydrukowany zgodnie z oczekiwaniami. Jeżeli na przykład arkusz zawiera kilka różnych części, można wydrukować każdą z nich na osobnym arkuszu papieru.

Wstawianie podziału stron

Aby wstawić poziomą linię podziału stron, należy umieścić wskaźnik w komórce, która ma rozpoczynać nową stronę, i upewnić się, że znajduje się ona w kolumnie *A*. W przeciwnym razie dojdzie do wstawienia nie tylko linii poziomej, ale *również* pionowej. Jeżeli na przykład wiersz *14* ma być pierwszym wierszem na nowej stronie, należy zaznaczyć komórkę *A14*. Następnie trzeba wybrać polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Znaki podziału/Wstaw podział strony*.



Podziały stron są w różny sposób wizualizowane, zależnie od używanego typu widoku (więcej o widokach można przeczytać w jednej z poprzednich części tego rozdziału, zatytułowanej „Zmiana widoku strony”).

Aby wstawić pionową linię podziału, należy przesunąć wskaźnik do komórki, która ma rozpocząć nową stronę. Tym razem jednak wskaźnik musi się znajdować w wierszu numer *1*. Następnie należy wybrać polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Znaki podziału/Wstaw podział strony*. Linia podziału zostanie wstawiona we wskazanym miejscu.

Usuwanie ręcznie ustawionego podziału stron

Aby usunąć wprowadzony podział stron, należy przesunąć wskaźnik komórki do wiersza, który znajduje się bezpośrednio pod linią podziału (w przypadku linii pionowej trzeba umieścić wskaźnik w komórce, która znajduje się w kolumnie bezpośrednio z prawej strony podziału). Następnie należy wybrać polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Znaki podziału/Usuń podział strony*.

Jeżeli chcemy usunąć wszystkie ręczne podziały stron, należy wybrać polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Znaki podziału/Resetuj wszystkie podziały stron*.

Drukowanie tytułów wierszy i kolumn

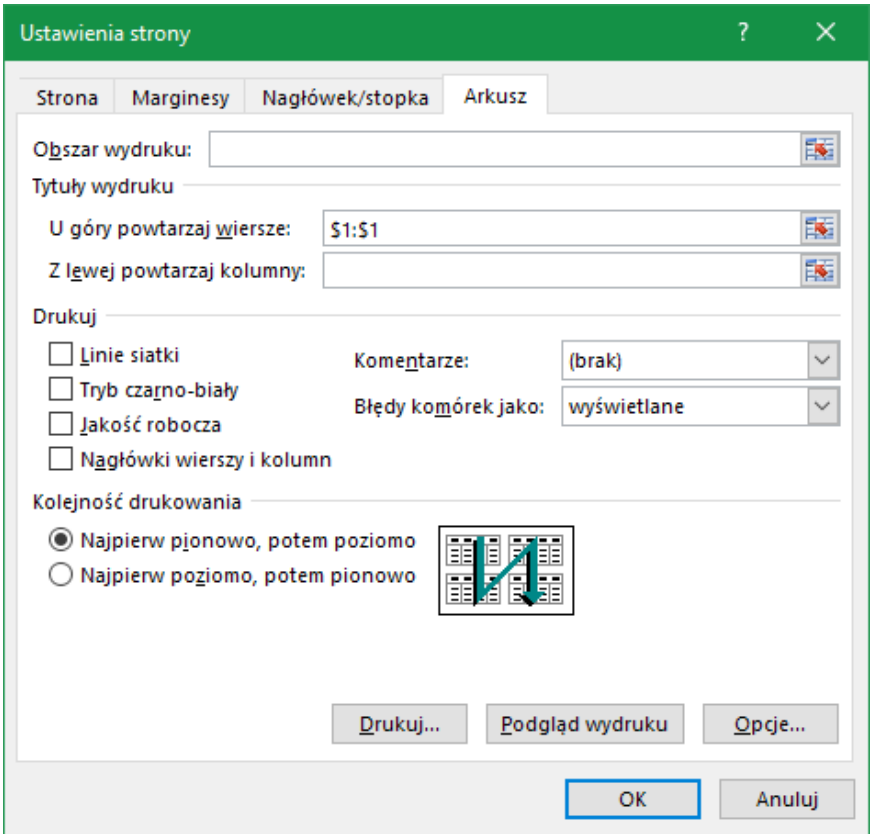
W pierwszym wierszu i w pierwszej kolumnie arkusza bardzo często znajdują się nazwy opisujące jego zawartość. W takiej sytuacji można mieć trudności ze zrozumieniem informacji znajdujących się na dalszych stronach wydruku, na których wiersze lub kolumny z opisami nie zostały wydrukowane. Problem ten można rozwiązać poprzez umieszczenie wybranych wierszy i kolumn na każdej stronie wydruku.

Tytuły wierszy i kolumn odgrywają na wydruku podobną rolę jak blokowanie okienek podczas nawigacji po arkuszu. Należy jednak pamiętać, że te dwie opcje są od siebie niezależne — zablokowanie okienek nie ma żadnego wpływu na wygląd wydruku.

	W rozdziale 3., „Podstawowe operacje na arkuszach”, zamieszczono więcej informacji na temat blokowania okienek.

	Warto zwrócić uwagę na różnicę między tytułami wierszy i kolumn a nagłówkiem — są to dwa odrębne pojęcia. *Nagłówki* znajdują się u góry każdej drukowanej strony i zawierają takie informacje, jak nazwa arkusza, data czy numer strony. *Wiersze i kolumny tytułowe* z kolei stanowią opis danych znajdujących się w drukowanym arkuszu, takich jak nazwy pól w tabeli bądź na liście.

Można wyznaczyć wiersze, które mają się znajdować u góry każdej wydrukowanej strony, oraz kolumny, które mają być wydrukowane jako pierwsze po lewej stronie. W tym celu należy wybrać polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Tytuły wydruku*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Ustawienia strony* z otwartą zakładką *Arkusz*, pokazane na rysunku 9.5.



Rysunek 9.5. Za pomocą zakładki Arkusz okna dialogowego Ustawienia strony można określić wiersze lub kolumny, które pojawią się na każdej drukowanej stronie

Następnie należy uaktywnić odpowiednie pola (*U góry powtarzaj wiersze* albo *Z lewej powtarzaj kolumny*) i zaznaczyć wybrane wiersze i kolumny w arkuszu. Można również wpisać ich adresy z klawiatury. Aby wiersze na przykład o numerach *1* i *2* pojawiały się na każdej stronie, w polu *U góry powtarzaj wiersze* należy wpisać `1:2`.

	Gdy zdefiniujemy wiersze lub kolumny tytułowe, w widoku *Układ strony* będą one powtarzane na każdej stronie arkusza (tak jak podczas drukowania dokumentu). Takie komórki można jednak zaznaczyć wyłącznie na tej stronie, w obrębie której pojawiły się po raz pierwszy.

Skalowanie wydruku

W określonych sytuacjach może być konieczne wymuszenie tego, aby wydruk zmieścił się na konkretnej liczbie stron. W tym celu

należy zwiększyć lub zmniejszyć skalę wydruku. Aby zmienić współczynnik skalowania, należy użyć kontrolki *Układ strony/Skalowanie do rozmiaru/Skala*. Wydruk można skalować w przedziale od 10 do 400%. W celu przywrócenia standardowego skalowania należy wprowadzić wartość `100%`.

Aby nakazać Excelowi rozłożenie wydruku na określoną liczbę stron, należy skonfigurować parametry *Układ strony/Skalowanie do rozmiaru/Szerokość* i *Układ strony/Skalowanie do rozmiaru/Wysokość*. Gdy zmienimy dowolny z tych parametrów, w polu *Skala* wyświetli się odpowiednio przeliczony współczynnik skalowania.

Excel nie dba o czytelność — posłusznie przeskaluje wydruk w dowolny sposób, nawet jeśli tekst na wydruku będzie za mały, aby można było cokolwiek odczytać.

Drukowanie linii siatki

Standardowo linie siatki nie są drukowane. Jeśli mają się pojawić na wydruku, należy zaznaczyć opcję *Układ strony/Opcje arkusza/Linie siatki/Drukuj*.

Alternatywne rozwiązanie polega na zdefiniowaniu obramowania wokół wybranych komórek, aby zasymulować obecność linii siatki.

Więcej informacji na temat obramowań znajduje się w rozdziale 6., „Formatowanie arkusza”.

Drukowanie nagłówków wierszy i kolumn

Domyślnie nagłówki wierszy i kolumn arkusza nie są drukowane. Aby te elementy znalazły się na wydruku, należy zaznaczyć opcję *Układ strony/Opcje arkusza/Nagłówki/Drukuj*.

Zastosowanie obrazu tła

Niektórzy zapewne chcieliby mieć możliwość drukowania tła arkusza… Niestety, nie jest to możliwe. Istnieje wprawdzie

polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Tło*, które otwiera okno dialogowe umożliwiające wstawienie dowolnego obrazu w tle, ale umiejscowienie tego polecenia wśród innych związanych z drukowaniem jest bardzo mylące, ponieważ obrazy tła znajdujące się w arkuszach nigdy nie są drukowane.

Zamiast obrazu tła w arkuszu można umieścić kształt, obiekt WordArt lub obraz, a potem nadać mu pewną przezroczystość. Taki obiekt należy skopiować do wszystkich drukowanych stron. Ewentualnie obiekt tego typu można dodać do nagłówka lub stopki strony (o czym można przeczytać w ramce pod tytułem „Wstawianie znaku wodnego").

Dodawanie do raportów nagłówka lub stopki

Nagłówek to informacje pojawiające się na początku każdej drukowanej strony. *Stopka* to informacje wyświetlane na samym dole każdej drukowanej strony. Domyślnie nowe skoroszyty nie mają żadnego nagłówka lub stopki.

Nagłówki i stopki można skonfigurować w zakładce *Nagłówek/stopka* okna dialogowego *Ustawienia strony*. O wiele prościej jest jednak uaktywnić widok *Układ strony*, w którym można po prostu kliknąć sekcje o nazwach *Kliknij, aby dodać nagłówek* oraz *Kliknij, aby dodać stopkę*.

W widoku *Normalny* można wybrać polecenie *Wstawianie/Tekst/Nagłówek i stopka*. Excel włączy wówczas widok *Układ strony* i uaktywni środkową część nagłówka strony.

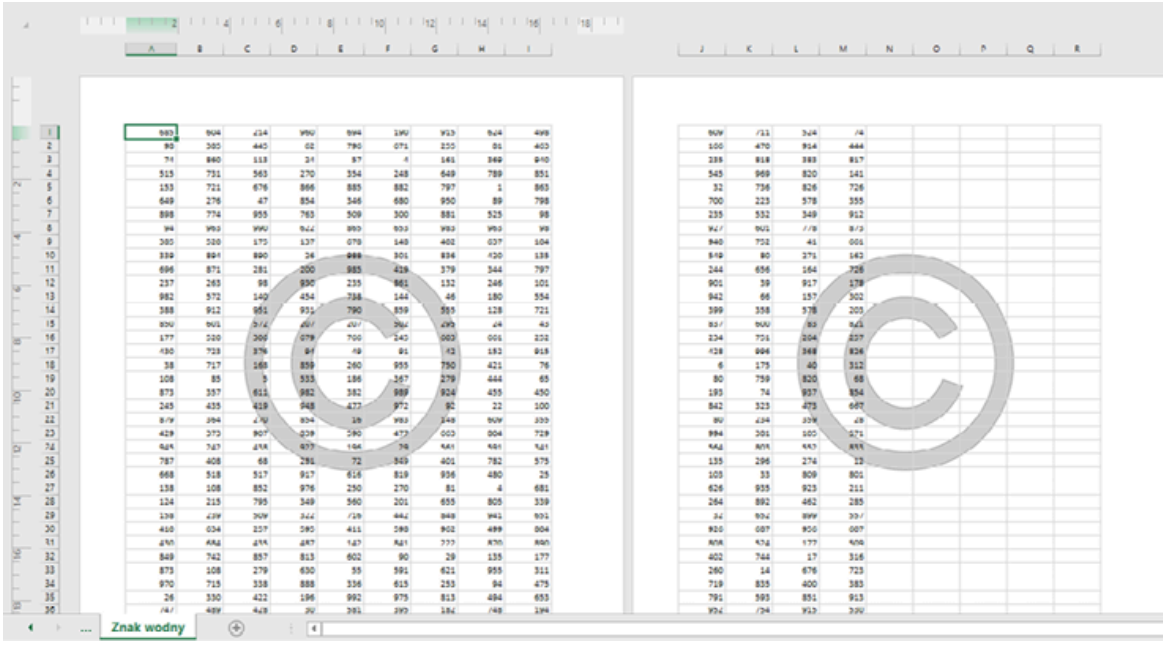
Wstawianie znaku wodnego

Znak wodny jest obrazem (lub tekstem) pojawiającym się na każdej drukow stronie. Znakiem wodnym może być subtelnie zarysowane logo firmowe lub napis, taki jak SZKIC. Choć Excel nie jest wyposażony w specjalne narzędzia wstawiania znaków wodnych, można to zrobić przez wstawienie obrazu w obszarze nagłówka lub stopki strony. W tym celu należy wykonać następują kroki:

1. **Odnaleźć na dysku twardym obraz, który będzie odgrywał rolę znaku wodnego**.
2. **Wybrać polecenie *Widok/Widoki skoroszytu/Układ strony***.
3. **Kliknąć środkową część nagłówka**.

4. **Wybrać polecenie *Narzędzia nagłówków i stopek/Projektowanie/Elementy nagłówka i stopki/Obraz***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Wstawianie obrazów*.
5. **Kliknąć łącze *Przeglądaj* i wskazać obraz odszukany w kroku 1. (bąd wybrać inny obraz ze źródeł proponowanych w tym oknie)**.
6. **Kliknąć poza obszarem nagłówka, aby wyświetlić wstawiony obraz**.
7. **Kliknąć środkową część nagłówka i przed kodem** `&[Obraz]` **dodać kil znaków powrotu karetki (czyli kilkakrotnie nacisnąć klawisz *Enter*), wyśrodkować obraz na stronie**. Trzeba będzie nieco poeksperymentowa ostatecznie ustalić taką liczbę znaków powrotu karetki, dzięki której obraz zostanie umieszczony w treści dokumentu na odpowiedniej wysokości.
8. **Kliknąć środkową część nagłówka, a następnie wybrać polecenie *Narzędzia nagłówków i stopek/Projektowanie/Elementy nagłówka i stopki/Formatuj obraz*, jeśli trzeba zmodyfikować obraz (na przykład rozjaśnić go). Do zmieniania właściwości obrazu służą kontrolki w zakładce *Obraz* okna dialogowego *Formatowanie obrazu*.** Zapewnieni czytelności treści arkusza pomimo wstawionego obrazu może wymagać pewnych eksperymentów.

   Poniższy rysunek przedstawia przykładowy obraz dodany do nagłówka (sym praw autorskich ©) odgrywający rolę znaku wodnego. Oczywiście znakiem wodnym może być też tekst.



Następnie można wprowadzić informacje i zastosować dowolnego typu formatowanie. Warto zauważyć, że nagłówki i stopki składają się z trzech sekcji — lewej, środkowej i prawej. Można na przykład utworzyć nagłówek składający się z imienia

użytkownika przy lewym marginesie, nazwy arkusza w środkowej części i numeru strony przy prawym marginesie.

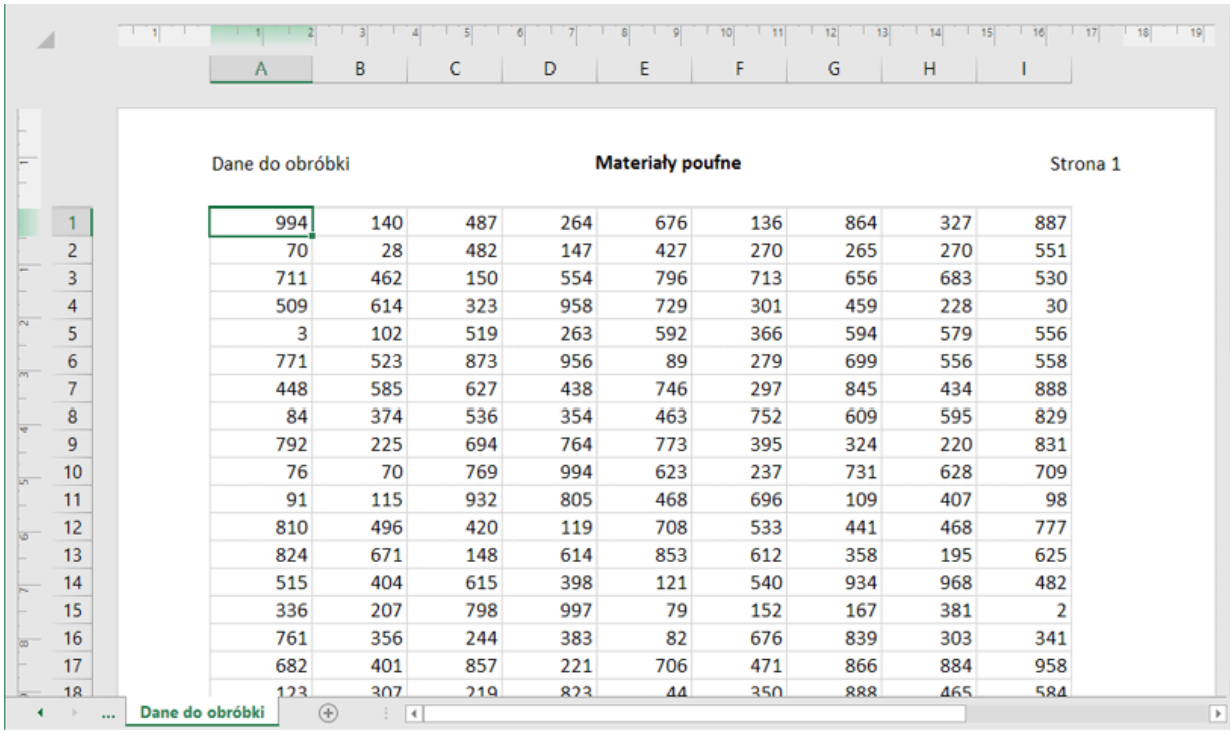
Aby zapewnić spójność nagłówków i stopek we wszystkich dokumentach, należy utworzyć szablon *Zeszyt.xltx* z odpowiednio zdefiniowanymi nagłówkami i stopkami. Szablon *Zeszyt.xltx* stanowi punkt wyjścia do tworzenia nowych skoroszytów.

Więcej informacji o szablonach znajduje się w rozdziale 8., „Tworzenie i zastosowanie szablonów”.

Gdy uaktywnimy nagłówek lub stopkę w widoku *Układ strony*, na Wstążce pojawi się nowa karta kontekstowa o nazwie *Narzędzia nagłówków i stopek/Projektowanie*. Za pomocą ustawień zgromadzonych na tej karcie można konfigurować nagłówki i stopki.

Wybieranie predefiniowanego nagłówka lub stopki

Korzystając z jednej z dwóch list rozwijanych w grupie *Narzędzia nagłówków i stopek/Projektowanie/Nagłówek i stopka*, można wybierać spośród kilku predefiniowanych nagłówków lub stopek. Warto zauważyć, że niektóre pozycje list składają się z wielu części oddzielonych przecinkiem. Każda część takiego nagłówka lub stopki trafia do jednej z trzech sekcji (lewej, środkowej lub prawej). Rysunek 9.6 przedstawia przykładowy nagłówek zawierający wszystkie trzy sekcje.



Rysunek 9.6. Ten trzyczęściowy nagłówek jest jednym z predefiniowanych nagłówków Excela

Elementy kodu nagłówka i stopki

Po uaktywnieniu nagłówka lub stopki w ich obrębie można wprowadzić dowolny tekst. Aby umieścić w nich zmienną, można zastosować dowolny z dostępnych elementów kodu za pomocą przycisków znajdujących się w grupie *Narzędzia nagłówków i stopek/Projektowanie/Elementy nagłówka i stopki*. Każdy z tych przycisków dodaje odpowiedni kod do wybranej sekcji. Aby na przykład wstawić aktualną datę, należy kliknąć przycisk *Bieżąca data*. Tabela 9.2 wyszczególnia przyciski i ich przeznaczenie.

Tabela 9.2. Funkcje przycisków definiujących nagłówek i stopkę

Przycisk	Kod	Funkcja
Numer strony	`&[Strona]`	Wyświetla numer strony.
Liczba stron	`&[Strony]`	Wyświetla liczbę wszystkich drukowanych stron.
Bieżąca data	`&[Data]`	Wyświetla bieżącą datę.

Bieżąca godzina	`&[Czas]`	Wyświetla bieżącą godzinę.
Ścieżka pliku	`&[Ścieżka]&[Plik]`	Wyświetla pełną ścieżkę pliku i jego nazwę.
Nazwa pliku	`&[Plik]`	Wyświetla nazwę pliku.
Nazwa arkusza	`&[Karta]`	Wyświetla nazwę arkusza.
Obraz	Nie dotyczy	Umożliwia dodanie obrazu.
Formatowanie obrazu	Nie dotyczy	Umożliwia zmianę ustawień obrazu.

Można łączyć zwykły tekst i kody zmiennych. Można również wstawić dowolną liczbę kodów w każdym polu.

Jeżeli w tekście ma się pojawić znak `&`, trzeba wpisać go dwukrotnie, ponieważ w Excelu znakiem tym rozpoczyna się każdy kod. Jeżeli na przykład w nagłówku lub w stopce chcemy wprowadzić tekst *Kowalski & Nowak*, trzeba wpisać `Kowalski && Nowak`.

W nagłówku i stopce można używać różnych fontów i rozmiarów tekstu. Aby zmienić krój pisma, wystarczy zaznaczyć tekst i użyć narzędzi formatowania dostępnych w grupie *Narzędzia główne/Czcionka*. Można też zastosować kontrolki minipaska narzędzi pojawiającego się automatycznie po zaznaczeniu tekstu. Domyślnie Excel stosuje krój zdefiniowany w stylu *Normalny*.

W nagłówku i stopce może znajdować się dowolna liczba linii tekstu. W celu oddzielenia poszczególnych wierszy należy nacisnąć klawisz *Enter*. Jeśli użyje się nagłówków lub stopek z wieloma wierszami, może być konieczne dostosowanie górnego lub dolnego marginesu, tak aby tekst nie nachodził na dane arkusza (o czym można przeczytać w punkcie „Konfigurowanie marginesów strony”, wcześniej w tym rozdziale).

Niestety, w nagłówku i stopce nie można umieszczać zawartości poszczególnych komórek. Aby zatem zawartość komórki *A1* stanowiła część nagłówka, przed wydrukowaniem arkusza należy wpisać ją bezpośrednio z klawiatury (albo napisać makro, które przeprowadzi odpowiednią operację).

Inne opcje nagłówka i stopki

Jeśli w widoku *Układ strony* uaktywni się nagłówek albo stopkę, w grupie *Narzędzia nagłówków i stopek/Projektowanie/Opcje* pojawią się kontrolki umożliwiające określenie następujących ustawień:

- ***Inne na pierwszej stronie***. Jeśli ta opcja jest włączona, dla pierwszej drukowanej strony można ustawić inny nagłówek lub stopkę.
- ***Inne na stronach parzystych i nieparzystych***. Po włączeniu tej opcji można określić różne nagłówki i stopki dla stron parzystych i nieparzystych.
- ***Skaluj do rozmiaru dokumentu***. Po uaktywnieniu tej opcji rozmiar czcionki nagłówka lub stopki zostanie odpowiednio zmieniony, gdy przeskaluje się drukowany dokument. Opcja ta jest domyślnie włączona.
- ***Wyrównaj do marginesów strony***. Po włączeniu tej opcji lewa i prawa część nagłówka i stopki będą wyrównywane odpowiednio do lewego i prawego marginesu. Opcja ta jest domyślnie włączona.

Inne zagadnienia związane z drukowaniem

W dalszej części tego rozdziału zostały omówione inne zagadnienia związane z drukowaniem w Excelu.

Kopiowanie ustawień strony między arkuszami

Każdy arkusz Excela ma własne ustawienia opcji drukowania (orientację, marginesy, nagłówki, stopki itd.). Opcje te są ustawiane w grupie *Ustawienia strony* na karcie *Układ strony*.

Każdy nowy arkusz dodawany do skoroszytu przejmuje domyślne ustawienia strony. Istnieje jednak prosty sposób, który pozwala na skopiowanie ustawień z jednego arkusza do drugiego. Należy wykonać następujące czynności:

1. **Uaktywnić arkusz, który zawiera ustawienia przeznaczone do skopiowania**. Nazwijmy go arkuszem

źródłowym.

2. **Wybrać arkusze docelowe**. W tym celu trzeba przytrzymać klawisz *Ctrl* i kliknąć karty tych arkuszy, do których z arkusza źródłowego mają zostać skopiowane ustawienia strony.
3. **Kliknąć przycisk ze strzałką znajdujący się w prawym dolnym rogu grupy *Układ strony/Ustawienia strony***.
4. **Gdy pojawi się okno dialogowe *Ustawienia strony*, kliknąć przycisk *OK*, aby je zamknąć**.
5. **Rozgrupować arkusze przez kliknięcie prawym przyciskiem myszy dowolnego zaznaczonego arkusza i wybranie z menu podręcznego polecenia *Rozgrupuj arkusze***. Dzięki temu, że w momencie zamknięcia okna dialogowego *Ustawienia strony* zaznaczone są dodatkowe arkusze, ustawienia arkusza źródłowego zostaną skopiowane do wszystkich arkuszy docelowych.

Sposób opisany wyżej nie powoduje niestety skopiowania ustawień dwóch opcji, a mianowicie: *Obszar wydruku* oraz *Tytuły wydruku*, znajdujących się na zakładce *Arkusz* okna dialogowego *Ustawienia strony*. Ponadto nie zostaną skopiowane również obrazki umieszczone w nagłówku lub stopce arkusza źródłowego.

Ukrywanie niektórych komórek podczas drukowania

Czasem arkusz zawiera informacje poufne, które nie powinny pojawić się na wydruku. Istnieje kilka technik, które umożliwiają ukrycie określonych obszarów arkusza podczas drukowania:

- **Ukrywanie kolumn lub wierszy** — nie zostaną one uwzględnione podczas drukowania. W celu ukrycia zaznaczonych wierszy lub kolumn należy zastosować odpowiednie polecenia z listy *Narzędzia główne/Komórki/Formatuj*.
- **Ukrywanie komórek lub zakresów komórek**.
  - Aby uzyskać taki efekt, można zastosować taki sam kolor dla wpisanego tekstu i dla tła komórki. Jednak w

przypadku niektórych drukarek ta metoda może się okazać nieskuteczna.

- Ukrycie poszczególnych komórek poprzez zastosowanie niestandardowego formatu liczbowego w postaci trzech średników (`;;;`). W rozdziale 25., „Używanie niestandardowych formatów liczbowych”, zamieszczono więcej informacji na temat niestandardowych formatów liczbowych.

- **Zamaskowanie obszaru**. Obszar zawierający poufne informacje można zamaskować obiektem w kształcie prostokąta. W tym celu należy rozwinąć galerię *Wstawianie/Ilustracje/Kształty* i wybrać jeden z dostępnych prostokątów. Po wstawieniu kształtu można zmienić kolor wypełnienia, aby pasował do koloru tła, oraz usunąć jego ramkę.

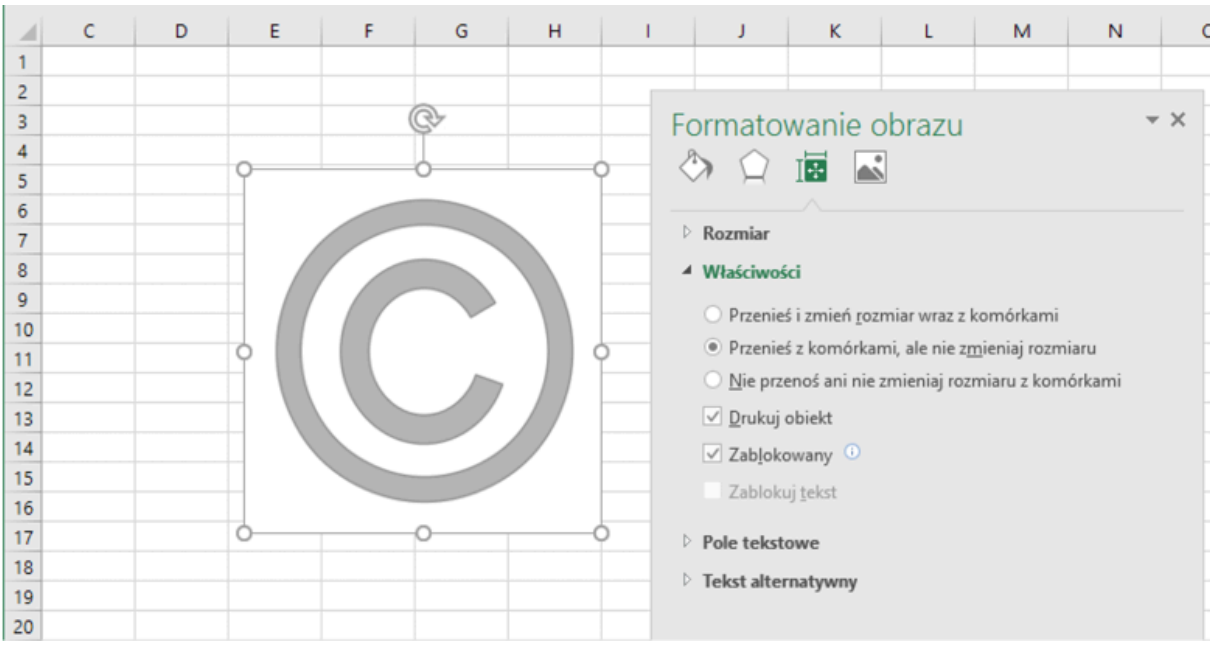
W sytuacji, gdy przed drukowaniem arkusza często zachodzi potrzeba ukrycia pewnej jego części, można skorzystać z funkcji *Widoki niestandardowe* (omówionej w dalszej części rozdziału, zatytułowanej „Tworzenie niestandardowych widoków arkusza”), która umożliwia tworzenie własnych widoków ukrywających poufne dane.

Blokowanie możliwości drukowania obiektów

Aby uniemożliwić drukowanie obiektów arkusza (na przykład wykresów, kształtów i grafiki SmartArt), należy skorzystać z ustawień w sekcji *Właściwości* okienka zadań *Formatowanie…* dla danego obiektu (rysunek 9.7).

1. **Prawym przyciskiem myszy należy kliknąć obiekt i z menu podręcznego wybrać polecenie *Formatuj xxxx*** (xxxx zależy w tym przypadku od rodzaju zaznaczonego obiektu).
2. **W okienku *Formatowanie…* dla wskazanego obiektu należy kliknąć ikonę *Rozmiar i właściwości***.
3. **Następnie należy rozwinąć sekcję *Właściwości***.

4. **Usunąć symbol zaznaczenia obok opcji *Drukuj obiekt*.**



Rysunek 9.7. W sekcji Właściwości okienka zadań Formatowanie... można wyłączyć drukowanie zaznaczonego obiektu

	W przypadku wykresu należy kliknąć prawym przyciskiem myszy obszar wykresu (jego tło). Można także dwukrotnie kliknąć obramowanie wykresu, aby otworzyć okienko zadań *Formatowanie obszaru wykresu*. Następnie należy rozwinąć sekcję *Właściwości* i wyłączyć opcję *Drukuj obiekt*.

Tworzenie niestandardowych widoków arkusza

Czasem na podstawie tego samego skoroszytu tworzy się kilka różnych raportów, a zmienianie ustawień wydruku przy tworzeniu każdej wersji dokumentu jest bardzo uciążliwe i czasochłonne. Na przykład szef firmy może zażądać wydrukowania pełnego raportu w układzie poziomym. Jeden z działów może wymagać uproszczonego raportu w układzie pionowym, ale bazującego na tych samych danych — z tym że pewna ich część jest ukryta. Proces drukowania można uprościć,

tworząc widoki arkuszy o niestandardowych nazwach, które dla każdego raportu uwzględniają odpowiednie ustawienia.

Funkcja *Widoki niestandardowe* umożliwia nadawanie nazw różnym widokom arkusza i ułatwia przełączanie się pomiędzy poszczególnymi widokami. Można w nich zapisywać takie ustawienia, jak:

- opcje wydruku dostępne na karcie *Układ strony*, w grupach *Ustawienia strony*, *Skalowanie do rozmiaru* oraz *Opcje arkusza*;
- ukryte wiersze i kolumny;
- widok arkusza (*Normalny*, *Układ strony* i *Podgląd podziału stron*);
- zaznaczone komórki i obszary;
- komórka aktywna;
- współczynnik powiększenia;
- rozmiar i lokalizacja poszczególnych okien;
- zablokowane okienka.

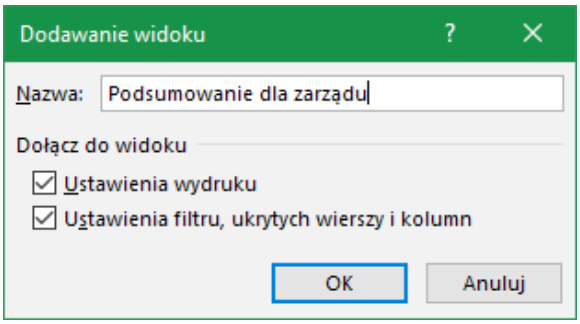
Użytkownicy, którzy często zmieniają te ustawienia przed wydrukowaniem dokumentu, a potem przywracają oryginalne parametry, dzięki niestandardowym widokom dokumentu mogą zaoszczędzić sobie trochę pracy.

	Niestety, tworzenie widoków niestandardowych nie jest możliwe, gdy skoroszyt (a nie tylko arkusz) zawiera co najmniej jedną tabelę — chodzi o tabelę utworzoną przy użyciu polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*. Po otwarciu takiego skoroszytu polecenie *Widoki niestandardowe* jest wyłączone, co w istotny sposób ogranicza przydatność tej funkcji.

W celu utworzenia widoku nazwanego należy wykonać następujące czynności:

1. **Określić ustawienia widoku zgodnie z oczekiwaniami**. Na przykład można ukryć niektóre kolumny.
2. **Zastosować polecenie *Widok/Widoki skoroszytu/Widoki niestand.***, aby otworzyć okno dialogowe *Widoki niestandardowe*.

3. **Kliknąć przycisk *Dodaj***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Dodawanie widoku*, pokazane na rysunku 9.8.



Rysunek 9.8. Okno dialogowe Dodawanie widoku służy do tworzenia nowych widoków dokumentu

4. **Wprowadzić opisową nazwę widoku**. Przy użyciu dwóch opcji dostępnych w oknie *Dodawanie widoku* można również zdecydować, co zostanie uwzględnione w widoku. Jeśli na przykład w widoku nie powinno być ustawień drukowania, należy wyłączyć opcję *Ustawienia wydruku*.
5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zapisać nazwany widok**.

Potem, gdy trzeba będzie wydrukować raporty, należy otworzyć okno dialogowe *Widoki niestandardowe*, które zawiera listę wszystkich nazwanych widoków. W celu wybrania konkretnego widoku wystarczy go zaznaczyć na liście i kliknąć przycisk *Pokaż*. Aby usunąć nazwany widok z listy, należy kliknąć przycisk *Usuń*.

Tworzenie dokumentów PDF

Format PDF jest powszechnie używany do publikowania informacji tylko do odczytu i umożliwia bardzo precyzyjne projektowanie układu dokumentów. W sytuacji, gdy trzeba udostępnić dokumenty opracowane w Excelu komuś, kto nie posiada tego programu, format PDF może stanowić rozsądną alternatywę. Istnieje wiele darmowych programów do przeglądania dokumentów w tym formacie.

Excel umożliwia tworzenie dokumentów PDF, ale nie potrafi ich otwierać. Word 2016 jest wyposażony w funkcje zapisywania i otwierania plików PDF.

Kolejnym formatem „elektronicznego dokumentu”, opracowanym przez firmę Microsoft, jest XPS, będący w zamyśle alternatywą dla formatu PDF. Jednak obecnie bardzo niewiele programów innych firm obsługuje tego rodzaju dokumenty.

W celu zapisania arkusza w formacie PDF albo XPS należy wybrać polecenie *Plik/Eksportuj/Utwórz dokument PDF/XPS/Utwórz plik PDF/XPS*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Publikowanie jako pliku PDF lub XPS,* w którym można określić docelowe położenie pliku oraz kilka innych opcji.

Część II
Formuły i funkcje

W TEJ CZĘŚCI:

- **Rozdział 10.** „Wprowadzenie do formuł i funkcji”
- **Rozdział 11.** „Formuły ułatwiające pracę nad tekstem”
- **Rozdział 12.** „Data i czas”
- **Rozdział 13.** „Tworzenie formuł, które zliczają i sumują”
- **Rozdział 14.** „Tworzenie formuł, które wyszukują wartości”
- **Rozdział 15.** „Tworzenie formuł do zastosowań finansowych”
- **Rozdział 16.** „Obliczenia różne”
- **Rozdział 17.** „Wprowadzenie do formuł tablicowych”
- **Rozdział 18.** „Sztuczki z formułami tablicowymi”

Formuły oraz funkcje arkuszowe stanowią podstawowe narzędzia do przetwarzania danych i uzyskiwania użytecznych informacji na podstawie zestawień zawartych w skoroszytach. Rozdziały zamieszczone w tej części książki zawierają różne przykłady formuł wykorzystujących funkcje Excela. Dwa z nich są całkowicie poświęcone formułom tablicowym. Są one przeznaczone głównie dla zaawansowanych użytkowników, których interesują operacje niemożliwe do przeprowadzenia w inny sposób.

10
Wprowadzenie do formuł i funkcji

W TYM ROZDZIALE:

- Podstawowe informacje o formułach
- Wprowadzanie formuł i funkcji do arkuszy
- Stosowanie odwołań w formułach
- Poprawianie najczęściej spotykanych błędów w formułach
- Zaawansowane techniki nadawania nazw
- Wskazówki pomocne przy pracy z formułami

Stosowanie formuł w arkuszach kalkulacyjnych znacznie zwiększa ich użyteczność. Gdyby nie formuły, arkusz kalkulacyjny byłby po prostu bardzo nietypowym edytorem tekstu, który znakomicie obsługuje informacje w formacie tabelarycznym.

Formuły służą do przeprowadzania operacji na danych zawartych w arkuszu. Gdy dane zostaną zmienione, formuła wyliczy nowy wynik — sama, bez ingerencji ze strony użytkownika. Rozdział ten zawiera wprowadzenie do formuł oraz funkcji i ma na celu wstępne przybliżenie tych zagadnień.

Podstawowe informacje o formułach

Formuła to specjalny kod wprowadzany do komórek, który przeprowadza określony typ obliczeń, a następnie zwraca ich wynik. Formuły mogą wykorzystywać różne operatory i funkcje do wykonywania operacji na wartościach i tekście. Wartości i tekst mogą znajdować się w innych komórkach, co nadaje arkuszowi bardziej dynamiczny charakter. Na przykład zmienianie danych w arkuszu i obserwowanie wyników obliczeń formuł umożliwia analizę różnych scenariuszy tego samego zdarzenia.

Formuła zawsze zaczyna się od znaku równości i może zawierać następujące elementy:

- operatory matematyczne, takie jak + (dodawanie) czy * (mnożenie);
- odwołania do komórek (również do nazw komórek i obszarów);
- wartości i tekst;
- funkcje (takie jak SUMA czy ŚREDNIA).

Gdy wprowadzimy formułę, w zawierającej ją komórce jest widoczny wynik jej obliczeń. Samą formułę można obejrzeć na pasku formuły, gdy zaznaczona jest komórka, która ją zawiera.

Oto kilka przykładów formuł:

Formuła	**Działanie formuły**
`=150*0,05`	Mnoży 150 przez 0,05. Formuła ta wykorzystuje tylko wartości stałe i zawsze zwraca ten sam wynik. Równie dobrze można po prostu wprowadzić do komórki wartość 7,5, lecz zastosowanie formuły stanowi zarazem informację o sposobie obliczenia wyniku.
`=A3`	Wyświetla wartość znajdującą się w komórce *A3*. Nie są przy tym wykonywane żadne obliczenia.
`=A1+A2`	Dodaje wartości komórek *A1* i *A2*.
`=Przychód–Koszty`	Odejmuje wartość zawartą w komórce *Koszty* od wartości znajdującej się w komórce *Przychód*.
`=SUMA(A1:A12)`	Sumuje za pomocą funkcji SUMA wartości komórek znajdujących się w obszarze *A1:A12*.
`=A1=C12`	Porównuje komórkę *A1* z komórką *C12*. Jeżeli ich wartości są takie same, formuła zwraca wartość logiczną PRAWDA, w przeciwnym razie zwraca wartość FAŁSZ.

Każda z podanych formuł rozpoczyna się od znaku równości (=). W ten sposób Excel odróżnia je od tekstu.

Operatory używane w formułach

Excel umożliwia korzystanie z różnych operatorów. *Operator* to symbol określający operację matematyczną (albo logiczną), którą ma przeprowadzić dana formuła. Tabela 10.1 zawiera listę operatorów rozpoznawanych przez Excel. Oprócz nich Excel

wykorzystuje wbudowane funkcje, które przeprowadzają bardziej skomplikowane obliczenia.

Tabela 10.1. Operatory używane w formułach

Operator	Działanie
+	dodawanie
–	odejmowanie
*	mnożenie
/	dzielenie
^	potęgowanie
&	konkatenacja
=	porównanie logiczne (równy)
>	porównanie logiczne (większy niż)
<	porównanie logiczne (mniejszy niż)
>=	porównanie logiczne (większy lub równy)
<=	porównanie logiczne (mniejszy lub równy)
<>	porównanie logiczne (różny od)

W jednej formule można wykorzystać dowolną liczbę operatorów.

Poniżej przedstawiono kilka przykładowych formuł, w których używane są różne operatory.

Formuła	Działanie formuły
="Część–"&"23A"	Łączy (konkatenuje) dwa łańcuchy znaków, czego wynikiem jest tekst *Część–23A*.
=A1&A2	Łączy zawartość komórek *A1* i *A2*. Konkatenację można przeprowadzać na tekście oraz na wartościach. Jeżeli komórka *A1* zawiera wartość 123, a komórka *A2* wartość 456, formuła zwróci wartość 123456.
=6^3	Podnosi liczbę 6 do trzeciej potęgi (216).
=216^(1/3)	Podnosi 216 do potęgi ⅓. Arytmetycznie jest to odpowiednik pierwiastka trzeciego stopnia z liczby 216, który wynosi 6.

=A1<A2	Zwraca wartość logiczną PRAWDA, gdy wartość w komórce *A1* jest mniejsza niż wartość w komórce *A2*. W przeciwnym razie zwraca wartość FAŁSZ. Operatory logiczne mogą również służyć do przeprowadzania operacji na tekście. Jeżeli komórka *A1* zawiera tekst *Bartek*, a komórka *A2* zawiera tekst *Joanna*, formuła zwróci wartość PRAWDA, ponieważ w kolejności alfabetycznej słowo *Bartek* jest przed słowem *Joanna*.
=A1<=A2	Zwraca wartość logiczną PRAWDA, jeżeli zawartość komórki *A1* jest mniejsza lub równa zawartości komórki *A2*. W przeciwnym razie zwraca wartość FAŁSZ.
=A1<>A2	Zwraca wartość logiczną PRAWDA jeżeli zawartość komórki *A1* nie jest równa zawartości komórki *A2*. W przeciwnym razie zwraca wartość FAŁSZ.

Pierwszeństwo operatorów w formułach

Obliczanie wartości formuły odbywa się na podstawie pewnych reguł, określających kolejność wykonywania poszczególnych działań. Znajomość tych reguł jest konieczna, aby tworzone przez nas formuły generowały odpowiednie wyniki.

Tabela 10.2 określa kolejność wykonywania działań w Excelu. Zgodnie z nią potęgowanie ma najwyższy priorytet, co oznacza, że jest wykonywane przed wszystkimi innymi działaniami, natomiast porównania logiczne mają najmniejszy priorytet (są uwzględniane na samym końcu).

Tabela 10.2. Pierwszeństwo wykonywania działań w formułach

Symbol	Operator	Priorytet
^	potęgowanie	1
*	mnożenie	2
/	dzielenie	2
+	dodawanie	3
–	odejmowanie	3
&	konkatenacja	4
=	równy	5

<	mniejszy niż	5
>	większy niż	5

Stosowanie nawiasów umożliwia zmianę kolejności wykonywania działań w formułach. Wyrażenia, które znajdują się w nawiasach, zawsze są obliczane jako pierwsze. W formule, którą przedstawiono poniżej, zmieniono pierwszeństwo obliczania poszczególnych działań. W wyniku zastosowania nawiasów najpierw wykonane jest działanie odejmowania zawartości komórki *B3* od zawartości komórki *B2*, a następnie wynik jest mnożony przez zawartość komórki *B4*.

```
=(B2–B3)*B4
```

Ta sama formuła wpisana bez nawiasów generuje inny wynik. Mnożenie ma wyższy priorytet, dlatego zawartość komórki *B3* zostaje najpierw pomnożona przez zawartość komórki *B4*, a wynik jest odejmowany od komórki *B2*.

Omawiana formuła bez nawiasów wygląda następująco:

```
=B2–B3*B4
```

Dobrym pomysłem jest użycie nawiasów nawet wtedy, gdy nie są konieczne. Dzięki temu łatwiej oszacować działanie formuły. Na przykład w przypadku poniższej formuły jest oczywiste, że komórka *B3* powinna zostać pomnożona przez komórkę *B4*, natomiast wynik tej operacji powinien być odjęty od wartości komórki *B2*. Gdyby nie zastosowano nawiasów, konieczne byłoby zapamiętanie kolejności uwzględniania operatorów przez Excel.

```
=B2–(B3*B4)
```

Nawiasy w formułach mogą być *zagnieżdżane*. Oznacza to, że wyrażenie w nawiasach można ujmować w kolejne nawiasy. W takiej sytuacji najpierw obliczane są wyrażenia najgłębiej zagnieżdżone, a później następne, według kolejności zagnieżdżenia. Oto przykład formuły wykorzystującej zagnieżdżone nawiasy:

```
=((B2*C2)+(B3*C3)+(B4*C4))*B6
```

Formuła ta zawiera cztery pary nawiasów — trzy z nich są zagnieżdżone w czwartym. Excel najpierw oblicza wartość wyrażeń znajdujących się w nawiasach zagnieżdżonych, później

dodaje każdą z tych wartości, a wynik dodawania mnoży przez wartość komórki *B6*.

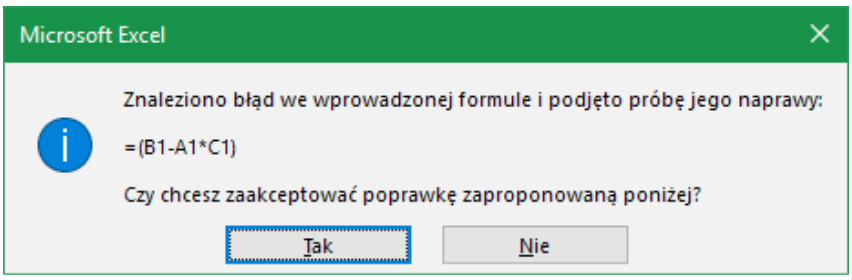
Mimo że formuła ta zawiera cztery nawiasy, istotny jest tylko ten, który obejmuje pozostałe trzy. Biorąc pod uwagę pierwszeństwo wykonywania działań, taki sam wynik generowałaby formuła:

```
=(B2*C2+B3*C3+B4*C4)*B6
```

Chyba wszyscy się jednak zgodzą, że wykorzystanie dodatkowych nawiasów pozytywnie wpłynęło na czytelność tej formuły.

Należy pamiętać, że każdy lewy nawias musi mieć swój odpowiednik w postaci prawego nawiasu. W skomplikowanej formule, zawierającej wiele zagnieżdżonych nawiasów, łatwo można się pogubić. Jeżeli liczba lewych i prawych nawiasów nie jest równa, Excel wyświetla komunikat informujący, że formuły nie da się wprowadzić.

W niektórych wypadkach, gdy formuła zawiera nieprawidłową liczbę nawiasów, Excel proponuje odpowiednią korektę tej formuły. Rysunek 10.1 przedstawia przykład działania automatycznej korekty. Warto jednak się dobrze zastanowić przed zaakceptowaniem proponowanej formuły, ponieważ mimo że jest ona poprawna z punktu widzenia składni, może się różnić od tej, która nas interesuje, i zwracać niepoprawny wynik.



Rysunek 10.1. Autokorekta formuł czasami proponuje skorygowanie błędnej formuły w taki sposób, by była prawidłowa pod względem składniowym, lecz niekoniecznie będzie zgodna z zamierzeniami użytkownika

Excel w pewnym stopniu ułatwia dopasowywanie nawiasów przy edytowaniu formuł — pasujące nawiasy są wyświetlane w tym samym kolorze.

Wykorzystywanie funkcji w formułach

Większość formuł zawiera funkcje, które znacznie zwiększają ich możliwości. Zastosowanie funkcji umożliwia wykonywanie trudnych obliczeń (a nawet niemożliwych), gdyby korzystano wyłącznie z operatorów omówionych w poprzednim punkcie. Na przykład funkcja `TAN` oblicza tangens kąta. Takiego wyniku nie można uzyskać za pomocą zwykłych operatorów matematycznych.

Przykłady funkcji w formułach

Funkcje arkuszowe Excela mogą znacznie uprościć formułę.

Oto przykład. Formuła obliczająca średnią wartości znajdujących się w 10 komórkach (*A1:A10*) bez użycia funkcji wygląda następująco:

```
=(A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10)/10
```

Nie wygląda to zbyt pięknie, prawda? Co gorsza, formuła ta musi być modyfikowana za każdym razem, gdy do wyliczeń zostanie dodana nowa komórka. Na szczęście można ją zastąpić dużo prostszą formułą, wykorzystującą jedną z wbudowanych funkcji Excela:

```
=ŚREDNIA(A1:A10)
```

Kolejnym przykładem jest formuła zawierająca funkcję, bez której dokonanie obliczeń nie byłoby możliwe. Jak na przykład znaleźć największą wartość w danym obszarze? Odpowiedź można uzyskać wyłącznie przy użyciu funkcji. Oto prosta formuła, która zwraca największą wartość w obszarze *A1:D100*:

```
=MAX(A1:D100)
```

Stosowanie funkcji może czasem wyeliminować konieczność wpisywania danych z klawiatury. Załóżmy, że arkusz zawiera 1000 nazwisk w komórkach *A1:A1000* i że wszystkie napisane są wielkimi literami. Tymczasem szef informuje, że do każdej z osób wymienionych na liście trzeba wysłać list, a wypisanie nazwisk wersalikami jest niedopuszczalne. Na przykład napis *JAN KOWALSKI* musi zostać zmieniony na napis *Jan Kowalski*. Czy w takiej sytuacji *trzeba* będzie spędzić kilka godzin na przepisywaniu listy tak, aby informacje wyglądały poprawnie? Na

szczęście nie. Można bowiem skorzystać z funkcji `Z.WIELKIEJ.LITERY`, która przekształca tekst w komórce *A1* w taki sposób, aby uzyskał on poprawną formę:

```
=Z.WIELKIEJ.LITERY(A1)
```

Tę samą formułę należy wprowadzić w komórce *B1*, a następnie skopiować do pozostałych 999 wierszy. Następnie należy zaznaczyć komórki *B1:B1000* i skopiować cały obszar za pomocą polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj*. Trzeba się upewnić, że komórki *B1:B1000* są wciąż zaznaczone, i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej wartości* (*W*), aby przekształcić formuły na wartości. Potem wystarczy już tylko usunąć kolumnę źródłową i efekt zostanie osiągnięty w niecałą minutę, bez czasochłonnego przepisywania wszystkich danych.

Do wykonywania tego rodzaju przekształceń zamiast formuł można też użyć funkcji *Wypełnianie błyskawiczne*. Więcej informacji o wypełnianiu błyskawicznym zostało zamieszczonych w rozdziale 32., „Importowanie i porządkowanie danych”.

A oto ostatni już przykład, który powinien przekonać Czytelnika o tym, że warto używać funkcji. Przypuśćmy, że pracujemy nad arkuszem, który wylicza prowizję od sprzedaży. Jeżeli kwota sprzedanych produktów jest większa niż 100 000 zł, prowizja wynosi 7,5 procent, w przeciwnym razie — 5 procent. Jeśli nie użyje się funkcji, trzeba będzie utworzyć dwie różne formuły i przypisywać je odpowiednio do każdej wartości sprzedaży. Lepszym rozwiązaniem jest utworzenie formuły, która wykorzystuje funkcję `JEŻELI`. Umożliwia ona obliczenie wysokości prowizji dla każdej wartości sprzedaży:

```
=JEŻELI(A1<100000;A1*5%;A1*7,5%)
```

Działanie tej formuły przypomina podejmowanie decyzji. Polega ona na sprawdzeniu wartości komórki *A1*, która zawiera wielkość sprzedaży — jeżeli jest ona mniejsza niż 100 000, formuła zwraca wartość komórki *A1* pomnożoną przez 5 procent; w przeciwnym razie mnoży wartość komórki *A1* przez 7,5 procent. Użyta funkcja przyjmuje trzy argumenty, oddzielone od siebie średnikami. Więcej informacji na temat argumentów funkcji zostanie przedstawionych w następnym punkcie, „Argumenty funkcji”.

Argumenty funkcji

Nietrudno zauważyć, że we wszystkich wymienionych przykładach funkcji pojawiają się nawiasy. Informacje zawarte w nawiasach nazywane są *listą argumentów*.

Funkcje wykorzystują argumenty w różny sposób. Możliwe są następujące postacie funkcji:

- bez argumentów,
- z jednym argumentem,
- ze stałą liczbą argumentów,
- z nieokreśloną liczbą argumentów,
- z argumentami opcjonalnymi.

Przykładem funkcji, która nie używa argumentów, jest funkcja `TERAZ`. Zwraca ona bieżącą datę i czas. Niezależnie od braku argumentów także w tym przypadku jest konieczne stosowanie nawiasów, mimo że są one puste:

```
=TERAZ()
```

Jeżeli funkcja przyjmuje więcej niż jeden argument, każdy z nich jest oddzielany średnikiem. We wcześniejszych przykładach argumentami były odwołania do komórek. Excel umożliwia określanie argumentów na wiele różnych sposobów. Mogą to być odwołania do komórek, konkretne wartości liczbowe, łańcuchy tekstu, wyrażenia, a nawet inne funkcje. Oto kilka przykładów funkcji, które wykorzystują różnego rodzaju argumenty:

- **odwołanie do komórki**: `=SUMA(A1:A24)`
- **konkretna wartość**: `=PIERWIASTEK(121)`
- **literał — ciąg znaków**: `=Z.WIELKIEJ.LITERY("jan kowalski")`
- **wyrażenie**: `=PIERWIASTEK(183+12)`
- **inna funkcja**: `=PIERWIASTEK(SUMA(A1:A24))`

W polskiej wersji Excela do oddzielania poszczególnych argumentów funkcji służy średnik. W innych wersjach (na przykład w amerykańskiej) stosuje się przecinek. Ustawienie to można zmienić w *Panelu sterowania* systemu Windows (w oknie dialogowym z ustawieniami regionalnymi i językowymi).

Więcej na temat funkcji

Excel ma wbudowanych ponad 450 funkcji. Ale to nie wszystko — można zakupić dodatkowe specjalistyczne funkcje od różnych dostawców, a nawet tworzyć własne funkcje przy użyciu języka VBA.

Dla niektórych użytkowników tak duża liczba funkcji może się wydawać przytłaczająca; większość używa regularnie najwyżej kilkunastu z nich. Na szczęście okno dialogowe *Wstawianie funkcji* (omówione dokładnie w dalszej części tego rozdziału) ułatwia znalezienie i wstawienie każdej dostępnej funkcji, nawet takiej, która nie jest często używana.

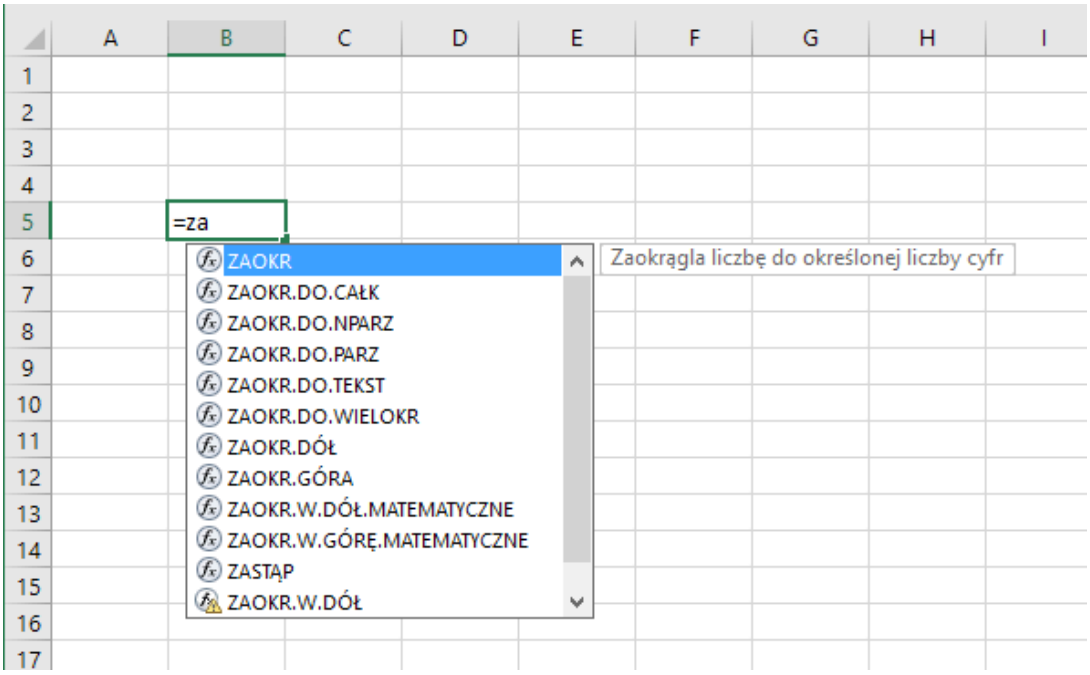
	W części II, „Formuły i funkcje”, zamieszczono wiele przykładów funkcji. Dodatek A zawiera pełny wykaz wbudowanych funkcji Excela wraz z krótkim opisem każdej z nich. Rozdział 40., „Tworzenie niestandardowych funkcji arkusza”, omawia podstawowe zagadnienia związane z tworzeniem własnych funkcji przy użyciu języka VBA.

Wprowadzanie formuł do arkusza

Jak już wcześniej wspomniałem, formuła musi być rozpoczęta znakiem równości, ponieważ w ten sposób Excel odróżnia ją od tekstu. Istnieją dwie metody wprowadzania formuł do komórek — wpisywanie z klawiatury lub wskazanie odwołania do komórki. Obydwa te sposoby zostaną szczegółowo omówione w dalszej części rozdziału.

Excel zapewnia dodatkową pomoc podczas tworzenia formuł, wyświetlając listę rozwijaną z nazwami funkcji i zakresów. Zbiór dostępnych opcji jest uzależniony od tego, co do tej pory zostało wpisane. Jeśli na przykład wpisywanie formuły zacznie się od liter *SU*, pojawi się lista rozwijana widoczna na rysunku 10.2. Po wpisaniu kolejnej litery zawartość listy zostanie ograniczona tylko do pasujących nazw funkcji. Aby Excel automatycznie uzupełnił wpis znajdujący się na liście, za pomocą klawiszy nawigacji należy zaznaczyć odpowiednią pozycję i nacisnąć klawisz *Tab*. Warto zauważyć, że wyróżnienie funkcji na liście powoduje też wyświetlenie krótkiego opisu funkcji. W ramce „Zastosowanie

funkcji automatycznie uzupełniającej formułę” przedstawiono przykład demonstrujący działanie funkcji automatycznego uzupełniania.

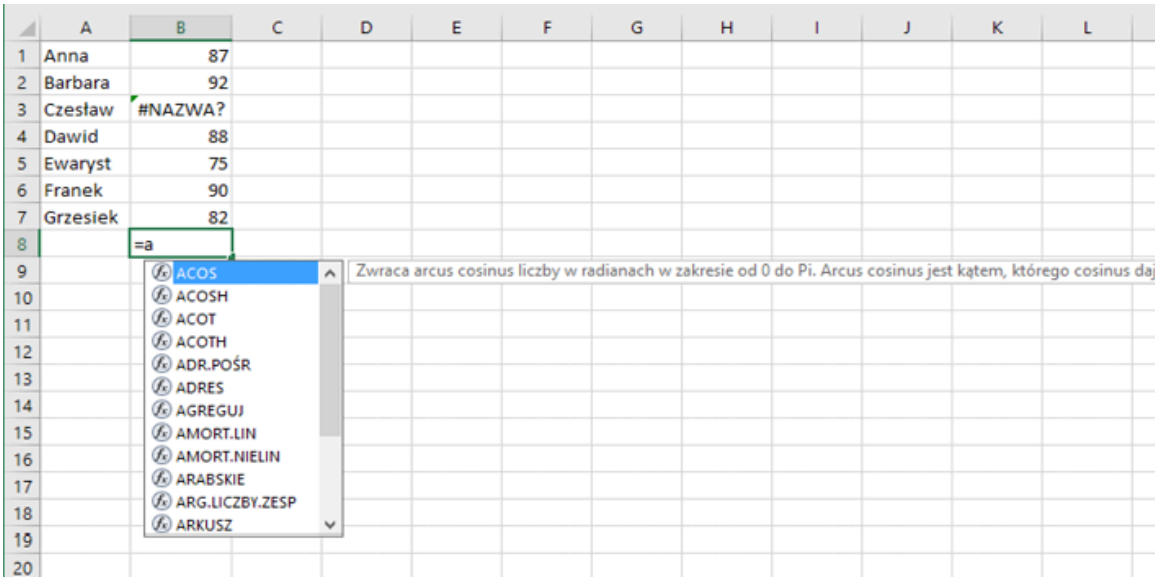


Rysunek 10.2. Podczas wprowadzania formuły Excel wyświetla listę rozwijaną

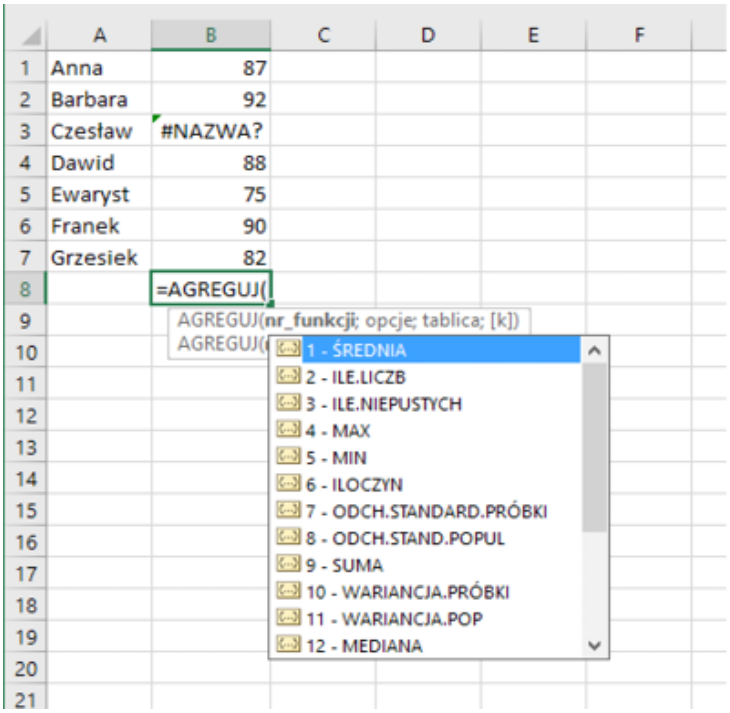
Zastosowanie funkcji automatycznie uzupełniającej formułę

Funkcja *Autouzupełnianie* sprawia, że wprowadzanie formuł jest prostsze niż kiedykolwiek. Poniżej zamieszczono przykład demonstrujący działanie tej fur Naszym celem jest utworzenie formuły, która za pomocą funkcji `AGREGUJ` wyzr średnią wartość zakresu o nazwie *TestWynik*. Funkcja `ŚREDNIA` nie zda w tym przypadku egzaminu, ponieważ zakres danych zawiera błąd.

1. **Zaznaczyć komórkę, w której ma się znaleźć formuła, i wprowadzić z identyfikujący początek formuły**.
2. **Wprowadzić literę** A. Pojawi się lista funkcji i nazw zaczynających się od li *A*, jak na rysunku. Ponieważ nie jest rozróżniana wielkość znaków, można u zarówno małych, jak i dużych liter.



3. **Przewinąć listę lub wpisać kolejną literę nazwy funkcji, aby zawęzić zakres funkcji pasujących do kryterium wyszukiwania**.
4. **Gdy podświetlona zostanie funkcja** AGREGUJ**, nacisnąć klawisz *Tab*, ab wybrać**. Excel doda nawias otwierający i wyświetli następną listę zawierają opcje dla pierwszego argumentu funkcji AGREGUJ (jak na kolejnym rysunku)



1. **Wybrać opcję *1 – ŚREDNIA* i nacisnąć klawisz *Tab***. Excel wstawi wartość 1, czyli kod dla obliczania średniej.
2. **Wprowadzić średnik oddzielający następny argument**.
3. **Gdy Excel wyświetli listę wartości dostępnych dla drugiego argumentu funkcji** `AGREGUJ`**, należy wybrać wartość *2 – Ignoruj wartości błędów...* i nacisnąć klawisz *Tab***.
4. **Wprowadzić średnik oddzielający trzeci argument (zakres wyników testu)**.
5. **Wpisać literę *T*, aby uzyskać listę funkcji oraz nazw rozpoczynających się na literę *T*. Ponieważ poszukiwana jest nazwa *TestWynik*, listę dostępnych wartości można zawęzić przez wpisanie drugiej litery (*e*)**.
6. **Podświetlić nazwę *TestWynik* i nacisnąć klawisz *Tab***.
7. **Wprowadzić nawias zamykający i nacisnąć klawisz *Enter***.

   Ostatecznie formuła będzie mieć następującą postać:

```
=AGREGUJ(1;2;TestWynik)
```

   Funkcja automatycznego uzupełniania formuł uwzględnia następujące elementy (każdy rodzaj elementu jest oznaczony ikoną):

- Wbudowane funkcje Excela.
- Funkcje użytkownika (definiowane przy użyciu języka VBA lub innych metod).
- Nazwy zdefiniowane (komórki lub obszary nazwane za pomocą polecenia *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Definiuj nazwę*).
- Numerowane argumenty, czyli takie, których poszczególne opcje są reprezentowane przez konkretne wartości (z takich argumentów korzysta tylko kilka funkcji; funkcja `AGREGUJ` jest jedną z nich).
- Odwołania do struktury tabeli (służą do identyfikowania obszarów tabeli).

Wprowadzanie formuł z klawiatury

Aby wprowadzić formułę z klawiatury, należy zaznaczyć wybraną komórkę, wpisać znak równości (=), a po nim treść formuły. Wpisywane znaki pojawiają się zarówno w komórce, jak i w pasku formuły. Do tworzenia formuł można wykorzystać wszystkie klawisze edycyjne.

Wprowadzanie formuł przez wskazywanie

Każdą formułę można wprowadzić do komórki, wpisując ją ręcznie, ale warto poznać inną metodę — prostszą, szybszą i mniej podatną na błędy. Metoda ta również wymaga korzystania z klawiatury, ale zamiast ręcznie wpisywać adresy komórek, wystarczy je po prostu wskazać. Aby na przykład wprowadzić

formułę `=A1+A2` do komórki *A3*, należy wykonać następujące czynności:

1. **Umieścić wskaźnik w komórce *A3***.
2. **Wpisać znak równości (=), aby rozpocząć formułę**. Na pasku stanu (w lewym dolnym roguekranu) pojawi się napis *Wprowadź*.
3. **Nacisnąć dwukrotnie klawisz ze strzałką w górę**. Po wykonaniu tej czynności Excel wyświetli kreskowane obramowanie dookoła komórki *A1* — w komórce *A3* i na pasku formuły pojawi się odwołanie do zaznaczonej komórki, a na pasku stanu będzie widoczny napis *Wskaż*.
4. **Wpisać znak plus (+)**. Kreskowana ramka komórki *A1* zamieni się w ciemne, dobrze widoczne obramowanie, a na pasku stanu znów pojawi się napis *Wprowadź*.
5. **Ponownie nacisnąć klawisz ze strzałką w górę**. Kreskowana ramka otoczy komórkę *A2*, a adres tej komórki zostanie dodany do formuły.
6. **Nacisnąć klawisz *Enter*, aby zakończyć wprowadzanie formuły**.

Odpowiednie komórki można wskazywać także za pomocą myszy.

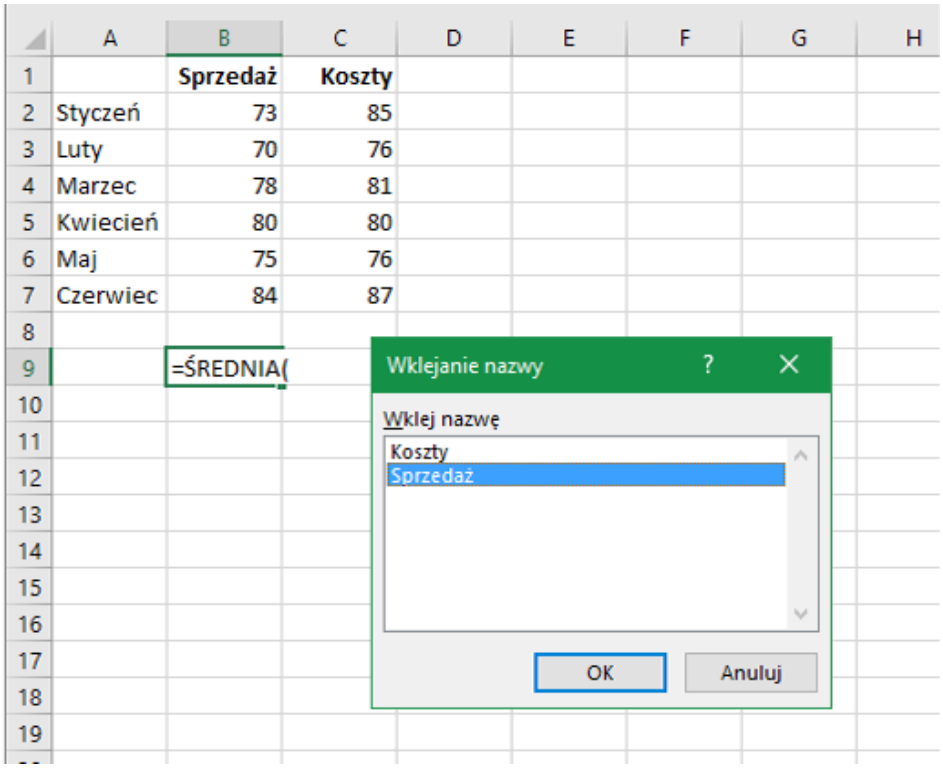
Wklejanie do formuł nazw obszarów

Jeżeli chcemy wykorzystać w formule nazwę obszaru lub komórki, można ją wpisać zamiast adresu albo wybrać z listy (w drugim przypadku Excel automatycznie wprowadzi nazwę do zaznaczonej komórki). Istnieją dwie metody wprowadzania nazwy do formuły:

- **Wybranie nazwy z listy**. W celu użycia tej metody trzeba znać przynajmniej pierwszy znak nazwy. Podczas wprowadzania formuły należy podać pierwszy znak, a następnie wybrać nazwę z listy.

- **Naciśnięcie klawisza *F3***. Powoduje to otwarcie okna dialogowego *Wklejanie nazwy*. Po wybraniu nazwy z listy należy kliknąć przycisk ***OK*** (lub po prostu dwukrotnie kliknąć nazwę). Excel umieści wybraną nazwę w formule. Jeśli w arkuszu nie ma zdefiniowanych nazw, naciśnięcie klawisza *F3* nie będzie miało żadnego rezultatu.

Rysunek 10.3 przedstawia arkusz zawierający dwie zdefiniowane nazwy: *Koszty* i *Sprzedaż*. Za pomocą okna dialogowego *Wklejanie nazwy* nazwa *Sprzedaż* zostanie wpisana do formuły w komórce *B9*.



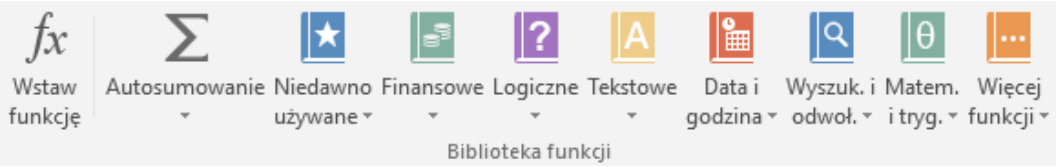
Rysunek 10.3. Okno dialogowe Wklejanie nazwy umożliwia szybkie wpisanie zdefiniowanej nazwy do formuły

⇨	W celu uzyskania informacji na temat definiowania nazw należy zajrzeć do rozdziału 4., „Komórki i obszary komórek”.

Wstawianie funkcji do formuł

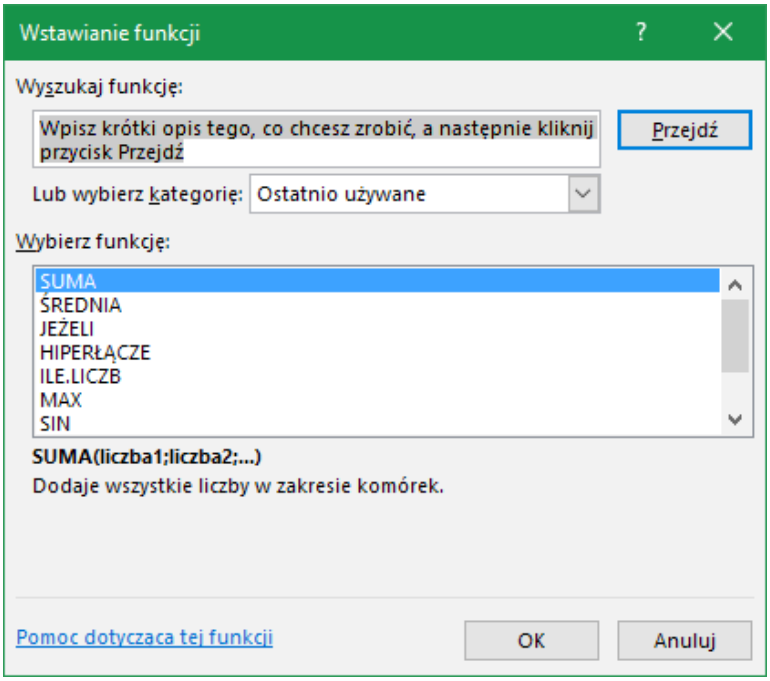
Najprostszą metodą wprowadzania funkcji do formuły jest użycie mechanizmu automatycznego uzupełniania (listy rozwijanej wyświetlanej przez Excel podczas wpisywania formuły). Aby skorzystać z tej metody, trzeba jednak znać co najmniej pierwszą literę nazwy funkcji.

Kolejna metoda wstawiania funkcji polega na zastosowaniu narzędzi znajdujących się w grupie *Biblioteka funkcji*, na karcie *Formuły* (rysunek 10.4). Ten sposób oddaje nieocenione usługi w sytuacji, gdy nie można sobie przypomnieć nazwy potrzebnej funkcji. W trakcie wpisywania formuły wystarczy kliknąć ikonę odpowiedniej kategorii (*Finansowe*, *Logiczne*, *Tekstowe* itd.), aby wyświetlić listę funkcji. Po kliknięciu żądanej funkcji Excel wyświetli okno dialogowe *Argumenty funkcji* umożliwiające wprowadzenie jej argumentów. Dodatkowo można kliknąć odnośnik *Pomoc dotycząca tej funkcji*, aby dowiedzieć się więcej na jej temat.



Rysunek 10.4. Funkcję można wstawić przez wybranie jej z jednej z kategorii funkcji

Kolejnym sposobem dodania funkcji do formuły jest użycie okna dialogowego *Wstawianie funkcji* Excela (rysunek 10.5). Okno to można otworzyć na kilka następujących sposobów:



Rysunek 10.5. Okno dialogowe Wstawianie funkcji

- Za pomocą polecenia *Formuły/Biblioteka funkcji/Wstaw funkcję*.
- Za pomocą polecenia *Wstaw funkcję*, które znajduje się u dołu każdej listy rozwijanej w grupie *Formuły/Biblioteka funkcji*.
- Za pomocą ikony *Wstaw funkcję*, która znajduje się bezpośrednio z lewej strony paska formuł. Na ikonie widnieje symbol *fx*.
- Przy użyciu skrótu *Shift+F3*.

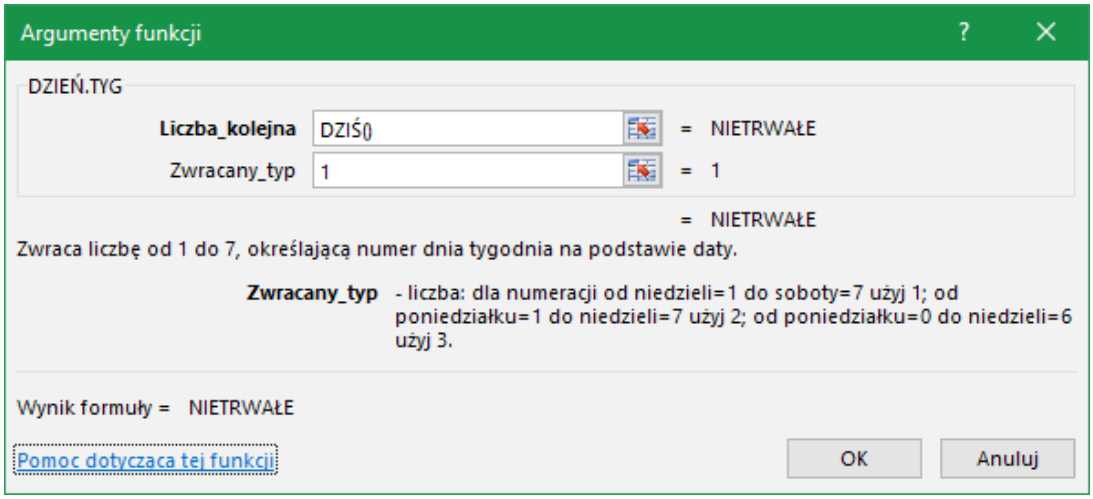
Okno dialogowe *Wstawianie funkcji* zawiera listę rozwijaną, z której można wybrać kategorię funkcji. Gdy zaznaczymy kategorię, w polu *Wybierz funkcję* pojawi się lista funkcji przynależnych do tej kategorii. Aby znaleźć ostatnio używaną funkcję, z listy rozwijanej należy wybrać pozycję *Ostatnio używane*.

Jeżeli nie wiadomo, której funkcji potrzeba, można skorzystać z pola *Wyszukaj funkcję*, znajdującego się u góry okna dialogowego. W tym celu należy:

1. **Wprowadzić krótki opis poszukiwanej funkcji i kliknąć przycisk *Przejdź***. Pojawi się lista wszystkich

funkcji pasujących do opisu. Gdy zaznaczy się jedną z nich w polu *Wybierz funkcję*, Excel wyświetli jej strukturę (wraz z nazwami argumentów), a także krótki opis jej działania.

2. **Po znalezieniu odpowiedniej funkcji należy ją zaznaczyć i kliknąć przycisk *OK***. Pojawi się okno dialogowe *Argumenty funkcji*, pokazane na rysunku 10.6.



Rysunek 10.6. Okno dialogowe Argumenty funkcji

3. **W oknie *Argumenty funkcji* trzeba określić argumenty funkcji**. Wygląd tego okna zależy od wstawianej funkcji. Dla każdego argumentu wyświetlane jest jedno pole. Aby użyć w roli argumentu odwołania do komórki lub obszaru komórek, należy wpisać adres z klawiatury albo kliknąć pole argumentu i zaznaczyć (inaczej mówiąc, kliknąć) komórkę lub obszar komórek.
4. **Po określeniu wszystkich argumentów funkcji należy kliknąć przycisk *OK***.

	Inną metodą wstawiania funkcji podczas definiowania formuły jest skorzystanie z listy funkcji, znajdującej się po lewej stronie paska formuły. Gdy wpisuje się lub edytuje funkcję, *Pole nazwy* zamienia się w pole *Funkcja*, które zawiera listę ostatnio używanych funkcji. Jeśli na tej liście zaznaczy się jakąś funkcję, pojawi się okno dialogowe *Argumenty funkcji*.

Kilka informacji na temat wstawiania funkcji

Poniżej przedstawiono kilka wskazówek, o których warto pamiętać podczas korzystania z okna dialogowego *Wstawianie funkcji*:

- Za pomocą okna dialogowego *Wstawianie funkcji* można dodać funkcję do istniejącej formuły. Należy uaktywnić formułę i przesunąć kursor w miejsce, w którym chcemy wstawić funkcję. Następnie należy zaznaczyć wybraną funkcję w oknie dialogowym *Wstawianie funkcji* (otwartym za pomocą z jednej z wcześniej przedstawionych metod).
- Za pomocą okna dialogowego *Argumenty funkcji* można zmienić argumenty funkcji wpisanej w danej komórce. Należy kliknąć funkcję w pasku formuły, a następnie ikonę *Wstaw funkcję* (to ta z symbolem *fx*, znajdująca się po lewej stronie paska formuły).
- Jeżeli podczas wpisywania funkcji zmienimy zdanie i zrezygnujemy z jej wpisywania, należy kliknąć przycisk *Anuluj*.
- Liczba pól wyświetlonych w oknie dialogowym *Argumenty funkcji* zależy od liczby argumentów wykorzystywanych przez daną funkcję. Jeżeli funkcja nie przyjmuje argumentów, w oknie tym nie pojawią się żadne pola. Jeżeli funkcja wykorzystuje nieokreśloną liczbę argumentów (na przykład funkcja `ŚREDNIA`), za każdym razem, gdy wpisuje się argument, pojawia się nowe pole.
- Po wprowadzeniu argumentu w oknie dialogowym *Argumenty funkcji* z prawej strony pola pojawia się wartość tego argumentu.
- Kilka funkcji może przyjmować różne formy (na przykład funkcja `INDEKS`). Jeżeli zaznaczy się taką funkcję, pojawi się okno dialogowe, w którym można wybrać jedną z jej postaci.
- Jeżeli pozna się już dobrze działanie poszczególnych funkcji, można pominąć okno dialogowe *Wstawianie funkcji* i wpisywać funkcje bezpośrednio. Podczas wprowadzania funkcji Excel podpowiada nazwy argumentów.

Edytowanie formuł

Po wprowadzeniu formuły można oczywiście ją zmodyfikować. Edytowanie formuły może mieć na celu dostosowanie jej do zmian dokonanych w arkuszu albo poprawienie jej, gdy zwraca błędną wartość.

Warto zauważyć, że podczas wprowadzania albo edytowania formuł Excel oznacza różnymi kolorami poszczególne adresy zakresów oraz same zakresy. Bardzo ułatwia to wyszukiwanie komórek wykorzystywanych w formule.

Tryb edytowania formuł można włączyć na kilka sposobów:

- Dwukrotne kliknięcie komórki — ten sposób umożliwia wpisywanie zawartości bezpośrednio do komórki.
- Naciśnięcie klawisza *F2* — ten sposób również umożliwia wpisywanie zawartości bezpośrednio do komórki.
- Zaznaczenie komórki, której zawartość chcemy zmienić, i zmodyfikowanie jej zawartości, wyświetlonej w pasku formuły.
- Jeżeli formuła zwraca komunikat o błędzie, Excel wyświetla mały trójkąt w lewym górnym rogu komórki, która zawiera tę formułę. Po uaktywnieniu komórki pojawia się ikona znacznika inteligentnego. Kliknięcie jej powoduje wyświetlenie opcji z sugerowanymi sposobami naprawy błędu (opcje te różnią się w zależności od rodzaju błędu formuły).

	W zakładce *Formuły* okna dialogowego *Opcje programu Excel* można zadecydować o tym, czy Excel będzie wyświetlał znaczniki inteligentne związane ze sprawdzaniem błędów w formułach. Aby otworzyć to okno, należy wybrać polecenie *Plik/Opcje*. Po wyłączeniu opcji *Włącz sprawdzanie błędów w tle* Excel przestanie pokazywać znaczniki inteligentne.

Podczas edycji formuły można zaznaczyć jej fragment poprzez przeciągnięcie kursorem myszy albo za pomocą klawiszy ze strzałkami oraz klawisza *Shift*.

	W razie problemów z poprawnym wpisaniem formuły można tymczasowo przekształcić ją na tekst. Aby to zrobić, wystarczy usunąć początkowy znak równości (=). Przed kolejną próbą naprawienia błędu należy z powrotem wstawić znak równości, a zawartość komórki zostanie z powrotem przekształcona w formułę.

Odwoływanie się do komórek w formułach

Prawie wszystkie formuły zawierają odwołania do komórek lub obszarów komórek. Formuła, która wykorzystuje odwołania do komórek, dokonuje dynamicznych obliczeń na podstawie danych zawartych w tych komórkach lub obszarach. Jeżeli formuła zawiera na przykład odwołanie do komórki *A1*, a użytkownik zmieni zawartość tej komórki, wynik formuły również ulegnie zmianie. Jeżeli nie korzysta się z odwołań do komórek, trzeba dokonać edycji formuły za każdym razem, gdy zmienia się zawartość komórki.

Odwołania względne, bezwzględne i mieszane

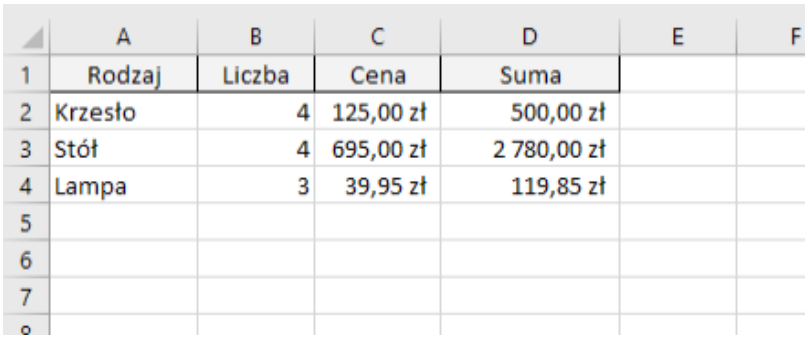
Istnieją trzy rodzaje odwołań do komórek (lub obszarów komórek):

- **Względne** — odwołania do kolumn i wierszy mogą zmieniać się podczas kopiowania formuły z jednej komórki do drugiej, ponieważ odnoszą się do bieżącego położenia komórki w arkuszu. Domyślnie Excel stosuje odwołania względne w formułach.
- **Bezwzględne** — odwołania do kolumn i wierszy nie zmieniają się podczas kopiowania formuły, ponieważ dotyczą rzeczywistego adresu komórki. W odwołaniu bezwzględnym występują znaki dolara przed nazwą kolumny i numerem wiersza (na przykład *$A$5*).
- **Mieszane** — odwołanie wiersza jest względne, a odwołanie kolumny bezwzględne lub na odwrót. Tylko jedna część adresu jest wówczas bezwzględna (na przykład *$A4* albo *A$4*).

Rodzaj odwołania do komórki ma znaczenie jedynie wówczas, gdy planuje się kopiować formuły do innych komórek. Przypadek ten ilustruje poniższy przykład.

Rysunek 10.7 przedstawia prosty arkusz. Formuła w komórce *D2*, która mnoży liczbę produktów przez cenę, ma następującą postać:

```
=B2*C2
```



	A	B	C	D	E	F
1	Rodzaj	Liczba	Cena	Suma		
2	Krzesło	4	125,00 zł	500,00 zł		
3	Stół	4	695,00 zł	2 780,00 zł		
4	Lampa	3	39,95 zł	119,85 zł		
5						
6						
7						

Rysunek 10.7. Kopiowanie formuły, która zawiera względne odwołania do komórek

Formuła ta wykorzystuje względne odwołania do komórek. Jeśli skopiuje się ją do komórek znajdujących się poniżej, odwołania zostaną odpowiednio zmienione. Na przykład formuła w komórce *D3* będzie wyglądała następująco:

```
=B3*C3
```

A co by było w przypadku, gdyby komórka *D2* zawierała odwołanie bezwzględne, tak jak w poniższym przykładzie?

```
=$B$2*$C$2
```

W takiej sytuacji formuła skopiowana do komórek znajdujących się poniżej obliczałaby nieprawidłowy wynik. Formuła w komórce *D3* miałaby dokładnie taką samą postać jak formuła w komórce *D2*.

Teraz rozbudujemy nasz przykład tak, aby obliczał podatek VAT, zapisany w komórce *B7* (rysunek 10.8). Formuła znajdująca się w komórce *D2* będzie miała taką postać:

```
=(B2*C2)*$B$7
```

	A	B	C	D	E	F
1	Rodzaj	Liczba	Cena	Podatek	Suma	
2	Krzesło	4	125,00 zł	105,00 zł		
3	Stół	4	695,00 zł			
4	Lampa	3	39,95 zł			
5						
6						
7	Podatek VAT	21%				
8						

Rysunek 10.8. Odwołania do komórki określającej wysokość podatku powinny być bezwzględne

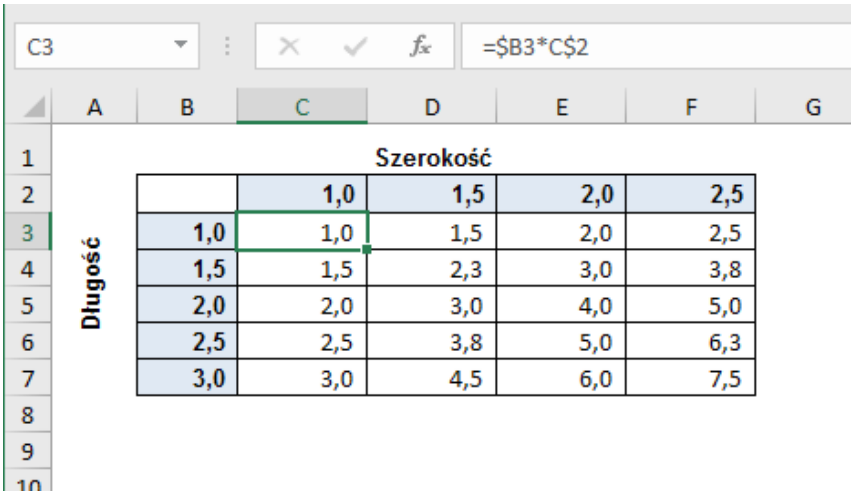
Liczba produktów jest pomnożona przez cenę, a otrzymany wynik zostaje pomnożony przez liczbę odpowiadającą wysokości stopy podatkowej. Warto zwrócić uwagę na to, że odwołanie do komórki *B7* jest bezwzględne. Jeżeli formuła z komórki *D2* zostanie skopiowana do komórek znajdujących się poniżej, komórka *D3* będzie zawierała następującą formułę:

```
=(B3*C3)*$B$7
```

Odwołania do komórek *B2* i *C2* zostały odpowiednio zmienione, ale odwołanie do komórki *B7* pozostało takie samo — a takie właśnie było nasze zamierzenie, ponieważ komórka, w której znajduje się wysokość podatku, nigdy nie ulega zmianie.

Rysunek 10.9 prezentuje wykorzystanie odwołań mieszanych. Formuły zawarte w tabeli obliczają pole prostokąta dla różnych długości i szerokości boków. Formuła w komórce *C3* ma postać:

```
=$B3*C$2
```



	1,0	1,5	2,0	2,5
1,0	1,0	1,5	2,0	2,5
1,5	1,5	2,3	3,0	3,8
2,0	2,0	3,0	4,0	5,0
2,5	2,5	3,8	5,0	6,3
3,0	3,0	4,5	6,0	7,5

Rysunek 10.9. Wykorzystanie mieszanych odwołań do komórek

Warto zwrócić uwagę na to, że obydwa odwołania do komórek mają charakter mieszany. Odwołanie do komórki *B3* ma charakter bezwzględny w części adresu dotyczącej kolumny (*$B*), natomiast odwołanie do komórki *C2* — w części dotyczącej wiersza (*$2*). Dlatego też formuła może być kopiowana do całego obszaru, a

obliczenia zawsze będą poprawne. Na przykład formuła w komórce *F7* ma postać:

```
=$B7*F$2
```

Gdyby w komórce *C3* wykorzystano odniesienie względne lub bezwzględne, formuła obliczałaby nieprawidłowe wyniki po skopiowaniu do innych komórek.

Przykładowy skoroszyt *odwolania do komorek.xlsx*, demonstrujący różne rodzaje odwołań, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Jeżeli formuła jest wycinana i wklejana (przenoszona w inne miejsce), zawarte w niej odwołania się nie zmieniają. Na ogół to dobrze — zwykle chcemy bowiem, aby przemieszczana formuła nadal odwoływała się do tych samych komórek.

Zmiana rodzaju odwołania

Odwołania *inne niż względne* (czyli bezwzględne lub mieszane) można wprowadzać z klawiatury, wpisując znaki dolara w odpowiednich miejscach adresu komórki. Można również posłużyć się skrótem — wystarczy nacisnąć klawisz *F4*. Po wpisaniu odwołania do komórki należy naciskać klawisz *F4*, a Excel wyświetli po kolei dostępne sposoby adresowania aktualnego odwołania.

Jeżeli na przykład rozpocznie się formułę w następujący sposób: `=A1`, naciśnięcie klawisza *F4* spowoduje zmianę odwołania do komórki na *=$A$1*. Kolejne naciśnięcie tego klawisza zmieni to odwołanie na *=A$1*. Gdy jeszcze raz naciśnie się ten klawisz, Excel przywróci pierwszy sposób adresowania (*=A1*). Innymi słowy, klawisz *F4* należy naciskać aż do uzyskania odwołania, jakiego się oczekuje.

Jeżeli tworzy się odwołanie do komórki nazwanej lub obszaru nazwanego, Excel domyślnie używa odwołania bezwzględnego do nazwy. Jeżeli na przykład obszar komórek *B1:B12* nosi nazwę *PlanSprzedaży*, pole *Odwołuje się do* w oknie dialogowym *Nowa nazwa* będzie zawierało odwołanie *$B$1:$B$12*. Z reguły właśnie na tym nam zależy. Jeśli skopiuje się formułę, która używa

	nazwanego odwołania, będzie ona zawierać odwołanie do oryginalnej nazwy.

Odwołania do komórek znajdujących się poza arkuszem

Formuły mogą zawierać odwołania do komórek znajdujących się w innych arkuszach, przy czym arkusze te mogą należeć do różnych skoroszytów. W takich sytuacjach Excel korzysta ze specjalnego zapisu.

Odwołania do komórek z innych arkuszy

Aby wprowadzić odwołanie do komórki znajdującej się w innym arkuszu tego samego skoroszytu, należy zastosować następujący zapis:

```
NazwaArkusza!AdresKomórki
```

Inaczej mówiąc, przed adresem komórki musi znajdować się nazwa arkusza, zakończona wykrzyknikiem. Oto przykład formuły, która odwołuje się do komórki w arkuszu *Arkusz2*:

```
=A1*Arkusz2!A1
```

Formuła ta mnoży wartość komórki *A1* bieżącego arkusza przez wartość komórki *A1*, znajdującej się w arkuszu *Arkusz2*.

	Jeżeli nazwa arkusza w odwołaniu zawiera odstępy, należy ją ująć w pojedynczy cudzysłów (Excel automatycznie zastosuje cudzysłów, jeśli przy tworzeniu formuły komórkę należącą do zewnętrznego arkusza wskaże się kliknięciem). Oto przykład formuły, która zawiera odwołanie do komórki znajdującej się w arkuszu o nazwie *Wszystkie wydziały*: `=A1*'Wszystkie wydziały'!A1`

Odwołania do komórek z innych skoroszytów

Aby wprowadzić odwołanie do komórki znajdującej się w innym skoroszycie, należy zastosować następujący zapis:

```
=[NazwaSkoroszytu]NazwaArkusza!AdresKomórki
```

W tym wypadku należy wpisać kolejno nazwę skoroszytu (ujętą w kwadratowy nawias), nazwę arkusza, wykrzyknik, a na końcu

adres komórki. Oto przykład formuły, która odwołuje się do komórki znajdującej się w arkuszu *Arkusz1* w skoroszycie *Budżet*:

```
=[Budżet.xlsx]Arkusz1!A1
```

Jeżeli nazwa skoroszytu zawiera odstępy, należy ująć ją (wraz z nazwą arkusza i nawiasami kwadratowymi) w pojedynczy cudzysłów. Oto przykład formuły, która zawiera odwołanie do komórki znajdującej się w arkuszu *Arkusz1* w skoroszycie o nazwie *Budżet na rok 2016*:

```
=A1*'[Budżet na rok 2016.xlsx]Arkusz1'!A1
```

Skoroszyt, do którego odnosi się formuła, nie musi być otwarty. Ale jeśli jest zamknięty, należy wpisać w odwołaniu pełną ścieżkę dostępu do tego skoroszytu, na przykład:

```
=A1*'C:\Moje Dokumenty\[Budżet.xlsx]Arkusz1'!A1
```

Plik, do którego chcemy się odwołać, może znajdować się nawet na innym komputerze, dostępnym w sieci wewnętrznej. Poniższa formuła zawiera odwołanie do komórki w skoroszycie, który znajduje się w folderze *pliki* na komputerze *SerwerDanych*.

```
='\\SerwerDanych\pliki\[budżet.xlsx]Arkusz1'!$D$7
```

W rozdziale 28., „Łączenie i konsolidacja arkuszy”, zamieszczono więcej informacji na temat połączeń między skoroszytami.

Jeśli tworzy się formułę, która odwołuje się do komórek znajdujących się w innym arkuszu, zamiast samemu wpisywać odwołania, lepiej po prostu kliknąć odpowiednie komórki. Excel wprowadzi wszystkie niezbędne informacje dotyczące położenia arkusza i skoroszytu. Oczywiście, aby można było skorzystać z tej metody, trzeba otworzyć skoroszyt, który chcemy wykorzystać w formule.

Jeżeli podczas tworzenia formuły wskaże się komórkę znajdującą się w innym arkuszu lub skoroszycie, Excel zawsze zastosuje bezwzględne odwołanie do tej komórki. Dlatego przed ewentualnym skopiowaniem takiej formuły do innych komórek trzeba zamienić odwołania bezwzględne na względne.

Użycie formuł w tabelach

Tabela to specjalnie wydzielony obszar komórek ze zdefiniowanymi nagłówkami kolumn. Ta część rozdziału jest poświęcona zastosowaniu formuł w tabelach.

Podstawowe informacje o funkcjach tabel w Excelu zawarto w rozdziale 5., „Tabele”.

Podsumowywanie danych tabeli

Rysunek 10.10 pokazuje prostą tabelę z trzema kolumnami. Po wprowadzeniu danych zamieniłem zakres na tabelę, korzystając z polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*. Warto zauważyć, że choć nie zdefiniowałem żadnych nazw, domyślnie tabela ma nazwę *Tabela1*.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Miesiąc	Prognozowana	Rzeczywista		
3		Sty	4 000	3 255		
4		Lut	4 000	4 102		
5		Mar	4 000	3 982		
6		Kwi	5 000	4 598		
7		Maj	5 000	5 873		
8		Cze	5 000	4 783		
9		Lip	5 000	5 109		
10		Sie	6 000	5 982		
11		Wrz	6 000	6 201		
12		Paź	7 000	6 833		
13		Lis	8 000	7 983		
14		Gru	9 000	9 821		
15						

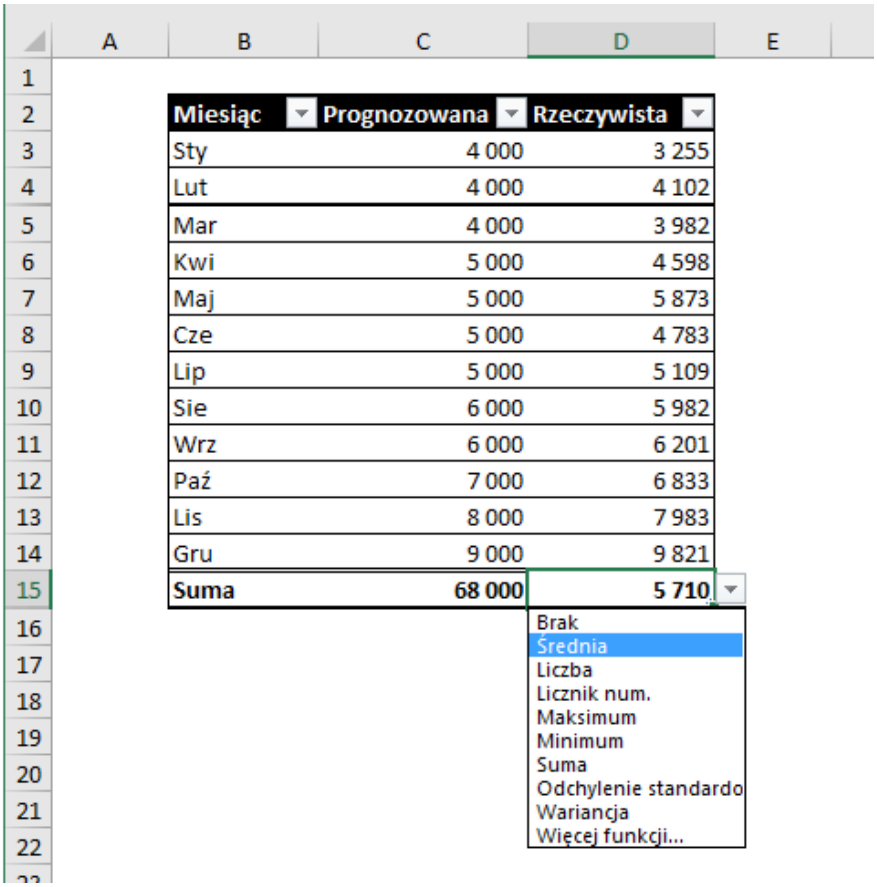
Rysunek 10.10. Prosta tabela z trzema kolumnami

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *formuły tabeli.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

W celu obliczenia całkowitej przewidywanej i rzeczywistej wartości sprzedaży nie trzeba nawet tworzyć formuły. Wystarczy kliknąć jeden przycisk, aby dodać do tabeli wiersz formuł podsumowujących. W tym celu należy:

1. **Uaktywnić dowolną komórkę tabeli**.
2. **Zaznaczyć opcję *Narzędzia tabel/Projektowanie/Opcje stylu tabeli/Wiersz sumy***. Excel doda do tabeli wiersz podsumowania i wyświetli sumy wartości dla kolumn zawierających dane liczbowe.
3. **Aby zmienić rodzaj formuły podsumowującej, należy uaktywnić odpowiednią komórkę w wierszu sumy i za pomocą listy rozwijanej wybrać typ formuły podsumowującej (**rysunek 10.11**)**. Aby na przykład wyznaczyć średnią wartości z kolumny *Rzeczywista*, z listy znajdującej się w komórce *D15* należy wybrać opcję *Średnia*. Excel utworzy następującą formułę:

```
=SUMY.CZĘŚCIOWE(101;[Rzeczywista])
```



Rysunek 10.11. Lista rozwijana umożliwia wybranie dla kolumny tabeli formuły podsumowującej

Dla funkcji `SUMY.CZĘŚCIOWE` wartość 101 jest argumentem wyliczeniowym reprezentującym funkcję `ŚREDNIA`. Drugim argumentem funkcji `SUMY.CZĘŚCIOWE` jest nazwa kolumny podana w nawiasach kwadratowych. Wstawianie nazwy kolumny w nawiasach kwadratowych tworzy strukturalne odwołania w obrębie tabeli (zostanie to dokładniej omówione w punkcie „Odwoływanie się do danych tabeli”).

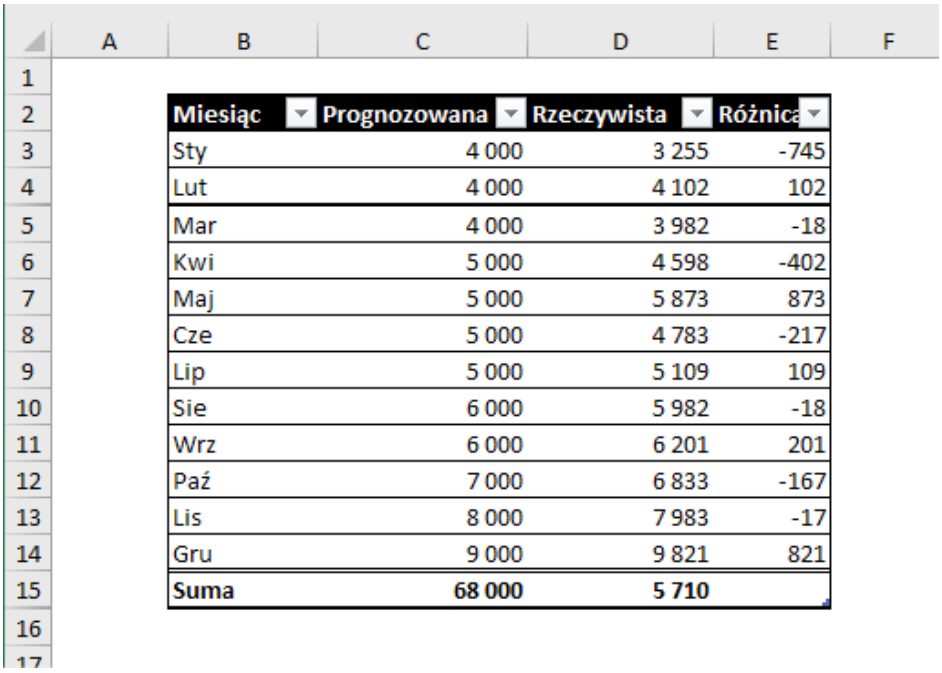
	Za pomocą opcji *Narzędzia tabel/Projektowanie/Opcje stylu tabeli/Wiersz sumy* można wyświetlać i ukrywać wiersz podsumowujący. Jeśli się go wyłączy, wybrane opcje podsumowywania zostaną zapamiętane, tak aby zostały przywrócone po ponownym wyświetleniu wiersza podsumowującego.

Zastosowanie formuł w tabeli

Formuł w tabeli na ogół używa się po to, aby wykonać obliczenia bazujące na wartościach innych kolumn. Na przykład w przypadku tabeli widocznej na rysunku 10.11 można dodać kolumnę pokazującą różnicę między wartościami kolumn *Rzeczywista* i *Prognozowana*. Aby dodać stosowną formułę, należy wykonać następujące czynności:

1. **Uaktywnić komórkę *E2* i jako nagłówek kolumny wprowadzić nazwę** `Różnica`. Excel automatycznie rozszerzy tabelę o nową kolumnę.
2. **Uaktywnić komórkę *E3* i wprowadzić znak równości, aby zainicjować tworzenie formuły.**
3. **Nacisnąć klawisz ze strzałką w lewo**. Excel wyświetli na pasku formuły łańcuch `[@Rzeczywista]`, będący nagłówkiem kolumny.
4. **Wprowadzić znak minus i dwukrotnie nacisnąć klawisz ze strzałką w lewo**. Excel umieści w formule łańcuch `[@Prognozowana]`.
5. **Nacisnąć klawisz *Enter*, aby zakończyć tworzenie formuły**. Excel skopiuje formułę do wszystkich wierszy tabeli.

Rysunek 10.12 prezentuje tabelę z nową kolumną.



Miesiąc	Prognozowana	Rzeczywista	Różnica
Sty	4 000	3 255	-745
Lut	4 000	4 102	102
Mar	4 000	3 982	-18
Kwi	5 000	4 598	-402
Maj	5 000	5 873	873
Cze	5 000	4 783	-217
Lip	5 000	5 109	109
Sie	6 000	5 982	-18
Wrz	6 000	6 201	201
Paź	7 000	6 833	-167
Lis	8 000	7 983	-17
Gru	9 000	9 821	821
Suma	**68 000**	**5 710**	

Rysunek 10.12. Kolumna Różnica zawiera nową formułę

Po przyjrzeniu się tabeli okaże się, że formuła w przypadku wszystkich komórek kolumny *Różnica* ma następującą postać:

```
=[@Rzeczywista]-[@Prognozowana]
```

Choć formułę wprowadzono w pierwszym wierszu tabeli, nie jest to konieczne. Wystarczy umieścić formułę w dowolnej komórce nowej kolumny tabeli, by formuła ta została automatycznie wstawiona do pozostałych komórek tej kolumny. Jeżeli trzeba będzie zmodyfikować formułę, Excel sam skopiuje wprowadzone poprawki do odpowiednich komórek.

Znak @ występujący przed nazwami nagłówków kolumn oznacza „ten wiersz”. A zatem wyrażenie `[@Rzeczywista]` znaczy „wartość w tym wierszu, w kolumnie *Rzeczywista*”.

W powyższych krokach do utworzenia formuły wykorzystano metodę wskazywania. Alternatywnie można wprowadzić formułę ręcznie, używając standardowych odwołań do komórek zamiast nagłówków kolumn. Na przykład w komórce *E3* można wstawić następującą formułę:

```
=D3-C3
```

Także w tym przypadku Excel automatycznie skopiuje formułę do innych komórek.

Jest jednak pewna kwestia dotycząca formuł korzystających z nagłówków kolumn zamiast odwołań do komórek, którą nietrudno zauważyć — formuły te są znacznie czytelniejsze.

Aby uniknąć automatycznego tworzenia formuł kolumnowych, należy otworzyć zakładkę *Sprawdzanie* okna dialogowego *Opcje programu Excel*, kliknąć przycisk *Opcje Autokorekty* i w zakładce *Autoformatowanie podczas pisania*, w oknie *Autokorekta*, wyłączyć opcję *Wypełnij formuły w tabelach w celu utworzenia kolumn obliczeniowych*.

Odwoływanie się do danych tabeli

Excel oferuje kilka metod odwoływania się do danych zawartych w tabeli. Metody te bazują na nazwie tabeli i nagłówkach kolumn.

Nie trzeba samemu tworzyć nazw dla tabel ani kolumn. Obszar danych w tabeli jest automatycznie nazywany przy tworzeniu tabeli (na przykład *Tabela1*). Do danych tabeli można odwoływać się za pomocą nagłówków kolumn, które *nie są* tożsame z nazwami obszarów.

Oczywiście do danych tabeli można odwoływać się przy użyciu standardowych odwołań do komórek. Jednak zastosowanie nazwy tabeli i nagłówków kolumn daje istotną korzyść, polegającą na tym, że formuły są automatycznie korygowane przy każdej zmianie struktury tabeli na skutek dodania lub usunięcia wierszy. Dodatkowo formuły, w których wykorzystano nazwy tabel, i nagłówki kolumn automatycznie dostosują swoje działanie w przypadku, gdy zmieniona zostanie nazwa tabeli albo kolumny.

Wróćmy na chwilę do rysunku 10.11. Pokazana na nim tabela nosi nazwę *Tabela1*. Aby obliczyć sumę wszystkich danych zawartych w tej tabeli, w dowolnej komórce arkusza znajdującej się poza jej obrębem należy wpisać poniższą formułę.

```
=SUMA(Tabela1)
```

Ta formuła zawsze zwróci sumę wszystkich danych (z wyjątkiem wartości wiersza podsumowania, jeżeli taki zdefiniowano), nawet gdy się doda lub usunie wiersze bądź kolumny. W przypadku

zmiany nazwy *Tabela1* na inną Excel automatycznie zmodyfikuje formuły odwołujące się do tabeli. Jeżeli na przykład nazwę *Tabela1* zmieni się na *RoczneDane* (za pomocą funkcji *Menedżer nazw* lub w polu *Narzędzia tabel/Projektowanie/Właściwości/Nazwa tabeli*), powyższa formuła przyjmie następującą postać:

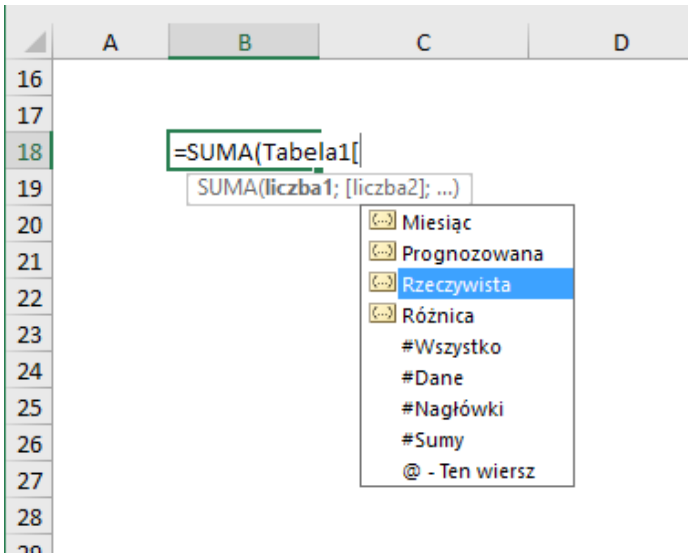
```
=SUMA(RoczneDane)
```

Przeważnie odwołanie będzie dotyczyć konkretnej kolumny tabeli. Poniższa formuła zwraca sumę danych w kolumnie *Rzeczywiste*.

```
=SUMA(Tabela1[Rzeczywiste])
```

Warto zauważyć, że nazwa kolumny została ujęta w nawiasy kwadratowe. Również w tym przypadku formuła automatycznie zostanie dostosowana, gdy tekst w nagłówku kolumny ulegnie zmianie.

Co więcej, Excel zapewnia cenną pomoc podczas tworzenia formuły odwołującej się do danych tabeli. Rysunek 10.13 ilustruje działanie funkcji *Autouzupełnianie formuł*, która pomaga w tworzeniu formuły poprzez wyświetlenie listy elementów tabeli. Warto zwrócić uwagę, że oprócz nagłówków kolumn Excel wyświetlił również inne elementy tabeli, do których można się odwoływać: `#Wszystko`, `#Dane`, `#Nagłówki`, `#Sumy` i `@ - Ten wiersz`.



Rysunek 10.13. Automatyczne uzupełnianie formuł przydaje się podczas definiowania formuły odwołującej się do danych tabeli

Poprawianie typowych błędów w formułach

Czasem, gdy wprowadzi się formułę, Excel wyświetla wartość rozpoczynającą się znakiem #. Oznacza to, że formuła zawiera błąd. W takiej sytuacji należy poprawić formułę (lub komórkę, do której się ona odwołuje).

Jeżeli cała komórka jest wypełniona znakami #, to znaczy, że kolumna jest zbyt wąska, aby pomieścić całą wartość. Wówczas wystarczy poszerzyć kolumnę albo zmienić format komórki.

W niektórych przypadkach Excel zapobiega wprowadzeniu błędnej formuły do komórki. Przykładem może być formuła, w której brak jednego z nawiasów:

```
=A1*(B1\C2
```

Jeśli spróbuje się wprowadzić taką formułę, Excel poinformuje, że wystąpił brak nawiasu, i zaproponuje rozwiązanie problemu. Choć często sugerowana korekta jest właściwa, nie można w tej kwestii całkowicie zaufać Excelowi.

Tabela 10.3 zawiera listę komunikatów o błędach, które mogą się pojawić po wpisaniu formuły do komórki. Formuła zwraca błędną wartość również wtedy, gdy komórka, do której się ona odwołuje, zawiera inną, niepoprawną formułę. Jest to tak zwany *efekt domina* — błąd jednej formuły powoduje wystąpienie błędu w kolejnych formułach, które są od niej zależne.

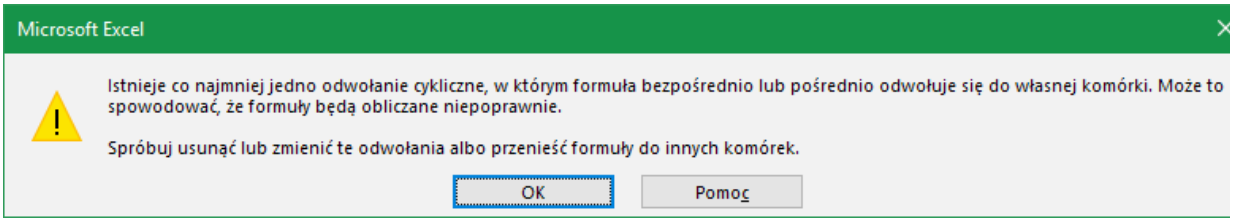
Tabela 10.3. Komunikaty o błędach zwracane przez formuły Excela

Komunikat o błędzie	Wyjaśnienie
`#DZIEL/0!`	Formuła próbuje dzielić wartość przez zero. Komunikat ten pojawia się również wtedy, gdy formuła próbuje dzielić przez pustą komórkę (pozbawioną danych).
`#NAZWA?`	Formuła używa nazwy, której Excel nie rozpoznaje. Może się tak zdarzyć, gdy nazwa używana w formule została usunięta albo gdy tekst zawiera nieprawidłową liczbę cudzysłowów.

`#N/D`	Formuła odwołuje się (bezpośrednio lub pośrednio) do komórki, która używa funkcji `BRAK`, wskazującej, że dane są niedostępne. Także niektóre funkcje (na przykład `WYSZUKAJ.PIONOWO`) mogą zwracać komunikat `#N/D`.
`#ZERO!`	Formuła wykorzystuje przecięcie dwóch obszarów, które nie mają części wspólnej (zagadnienie to jest omówione w dalszej części tego rozdziału).
`#LICZBA!`	Problem dotyczy wartości; występuje na przykład wtedy, kiedy wpisano liczbę ujemną w miejscu, gdzie powinna znajdować się liczba dodatnia.
`#ADRES!`	Adres, do którego odwołuje się formuła, jest niepoprawny. Może tak się zdarzyć, gdy komórka została usunięta z arkusza.
`#WARTOŚĆ!`	Formuła zawiera argument lub operand złego typu. *Operand* to wartość lub odwołanie do komórki, których używa formuła do obliczenia wyniku.

Odwołania cykliczne

Czasem po wprowadzeniu formuły może się pojawić komunikat podobny do tego, który widać na rysunku 10.14. Informuje on, że formuła zawiera *odwołanie cykliczne*, co oznacza, że bezpośrednio lub pośrednio odwołuje się ona do zajmowanej przez siebie komórki. Odwołaniem cyklicznym jest na przykład formuła `=A1+A2+A3`, wpisana w komórce *A3*, ponieważ odwołuje się do komórki, w której sama się znajduje. Formuła taka musi być wciąż wyliczana na nowo, ponieważ wartość komórki *A3* zmienia się po każdym kolejnym obliczeniu — taka operacja mogłaby się ciągnąć w nieskończoność.



Rysunek 10.14. Jeśli pojawi się ten komunikat, będzie to oznaczało, że wprowadzona formuła spowodowała odwołanie cykliczne

Komunikat o tym, że formuła zawiera odwołanie cykliczne, oferuje następujące dwie możliwości:

- Kliknięcie przycisku *OK*. Formuła pozostaje bez zmian.
- Kliknięcie przycisku *Pomoc*. Excel wyświetla ekran pomocy z informacjami na temat odwołań cyklicznych.

Niezależnie od wybranego przycisku Excel z lewej strony paska stanu wyświetli komunikat przypominający o istnieniu odwołania cyklicznego.

Komunikat o odwołaniu cyklicznym nie pojawia się, gdy zaznaczona jest opcja *Włącz obliczanie iteracyjne*, znajdująca się w zakładce *Formuły* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. Jeśli opcja ta jest włączona, Excel wykona pewną liczbę obliczeń, określoną w polu *Maksymalna liczba iteracji* (lub będzie powtarzał wyliczenia tak długo, aż formuła zwróci wartość mniejszą niż 0,001 bądź inną wartość, zdefiniowaną w polu *Maksymalna zmiana*). W niektórych sytuacjach warto korzystać z odwołań cyklicznych — wówczas opcja *Włącz obliczanie iteracyjne* musi być zaznaczona. W pozostałych wypadkach lepiej pozostawić tę opcję wyłączoną, ponieważ wtedy Excel będzie wyświetlać komunikat o odwołaniu cyklicznym, który zazwyczaj ułatwia znalezienie i poprawienie błędu.

Z reguły odwołanie cykliczne jest łatwe do zidentyfikowania i do usunięcia. Jeśli jednak odwołanie cykliczne jest trudne do zlokalizowania (na przykład gdy formuła odwołuje się do innej formuły, która odnosi się do następnej formuły, ta zaś ponownie do pierwszej formuły), rozwiązanie problemu może wymagać iście detektywistycznych zdolności.

Określanie momentu przeliczania formuł

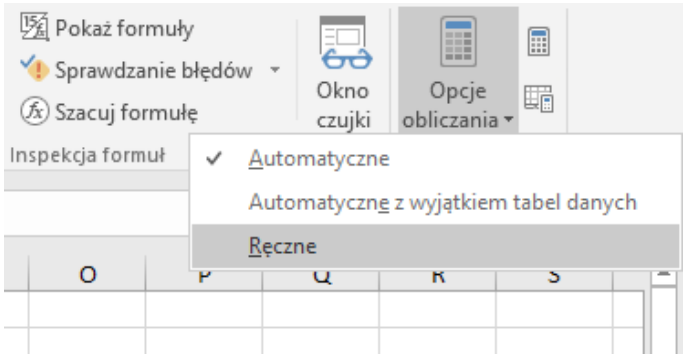
Excel wylicza wartość formuły natychmiast po jej wpisaniu do arkusza. Jeżeli zmieni się jedną z komórek używanych przez formułę, od razu wyświetli się nowy wynik, bez żadnej ingerencji ze strony użytkownika. Tak dzieje się zawsze, gdy włączony jest tryb *Automatyczne przeliczanie*. Jest to tryb domyślny i obowiązują w nim następujące reguły obliczania formuł:

- Po dokonaniu zmiany — takiej jak wpisanie nowych lub edytowanie istniejących danych lub formuł — Excel

natychmiast oblicza wszystkie te formuły, które są zależne od nowych (bądź zmienionych) danych.

- Jeżeli Excel jest w trakcie skomplikowanych obliczeń, a trzeba wykonać inne działania w arkuszu, program wstrzymuje na chwilę przeliczanie i wznawia je, gdy zakończy się wykonywanie innych czynności.
- Formuły wyliczane są w naturalnej kolejności; inaczej mówiąc, jeżeli wynik formuły w komórce *D12* zależy od wyniku formuły w komórce *D24*, najpierw zostanie wyliczona wartość komórki *D24*, a potem *D12*.

Czasem jednak przydaje się możliwość kontrolowania sposobu obliczania formuł przez Excela. Na przykład podczas pracy nad arkuszem zawierającym kilka tysięcy skomplikowanych formuł, spadek wydajności działania programu może być bardzo odczuwalny. W takim wypadku należy zmienić tryb dokonywania obliczeń z automatycznego na ręczny. Służy do tego polecenie *Formuły/Obliczanie/Opcje obliczania/Ręczne* (rysunek 10.15).



Rysunek 10.15. Kontrolowanie momentu obliczania formuł przez Excel

	Jeżeli arkusz zawiera duże tabele danych, można rozważyć włączenie opcji *Automatyczne z wyjątkiem tabel*. Tabele zawierające dużą ilość danych znacznie spowalniają tempo obliczeń. Tabela danych nie jest tym samym, co tabela utworzona za pomocą polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*.

	Więcej informacji o tabelach danych zawiera rozdział 35., „Analiza co-jeśli”.

Jeśli podczas pracy w trybie przeliczania ręcznego arkusz zawiera niewyliczone formuły, na pasku stanu wyświetlony jest napis *Oblicza*. Aby obliczyć formuły, można skorzystać z następujących klawiszy skrótu:

- ***F9*** — oblicza formuły we wszystkich otwartych skoroszytach;
- ***Shift+F9*** — oblicza tylko te formuły, które znajdują się w aktywnym arkuszu; inne arkusze aktywnego skoroszytu nie są przeliczane.
- ***Ctrl+Alt+F9*** — wymusza całkowite, ponowne przeliczenie wszystkich formuł.
- ***Ctrl+Alt+Shift+F9*** — przebudowuje drzewo zależności obliczeń i wymusza całkowite, ponowne przeliczenie wszystkich formuł.

Zmiana trybu przeliczania formuł dotyczy nie tylko arkusza aktywnego; obejmuje ona wszystkie otwarte skoroszyty.

Zaawansowane techniki nadawania nazw

Używanie w formułach nazw obszarów sprawia, że formuły są czytelniejsze, prostsze do zmodyfikowania, a nawet odporniejsze na błędy. Znacznie łatwiej pracować z opisową nazwą, taką jak *RocznaSprzedaż*, niż z odwołaniem do zakresu, takim jak *AB12:AB68*.

W rozdziale 4., „Komórki i obszary komórek”, zamieszczono podstawowe informacje dotyczące pracy z nazwami.

Excel umożliwia kilka zaawansowanych technik pracy z danymi, dzięki którym nazwy są jeszcze przydatniejsze. Metody te zostały omówione w dalszej części rozdziału i są przeznaczone dla Czytelników zainteresowanych poznaniem takich aspektów pracy z Excelem, z których większość użytkowników nie zdaje sobie sprawy.

Nadawanie nazw wartościom stałym

Wielu zaawansowanych użytkowników nie wie o tym, że można nadawać nazwy danym, które nie są umieszczone w komórce. W przypadku formuł wykorzystujących wysokość podatku VAT większość użytkowników Excela wpisze wartość podatku do osobnej komórki, której następnie użyje podczas tworzenia odwołania. Aby ułatwić posługiwanie się tą wartością, na ogół nadaje się takiej komórce nazwę *PodatekVAT* albo podobną.

Oto metoda pozwalająca na nadanie nazwy wartości, która nie znajduje się w żadnej komórce:

1. **Wybrać polecenie *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Definiuj nazwę***. Excel otworzy okno dialogowe *Nowa nazwa*.
2. **Wpisać nazwę (w tym przypadku** `PodatekVAT`**) w polu *Nazwa***.
3. **Określić obszar, w którym nazwa będzie obowiązywać (cały skoroszyt lub wybrany arkusz)**.
4. **Kliknąć pole *Odwołuje się do*, aby usunąć jego zawartość i zastąpić ją wartością, taką jak** `0,23`.
5. **Za pomocą pola *Komentarz* podać komentarz powiązany z nazwą (opcjonalne)**.
6. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Nowa nazwa* i zdefiniować nazwę**.

W ten sposób można utworzyć nazwę, która odwołuje się nie do komórki czy obszaru, lecz do wartości stałej. Jeżeli do komórki wpisze się `=PodatekVAT`, pokaże ona liczbę 0,22, czyli zdefiniowaną przez użytkownika stałą. Stałą można wykorzystywać w tworzeniu formuł, na przykład `=A1*PodatekVAT`.

Stałą może być również tekst. Można na przykład zdefiniować stałą w postaci nazwy firmy.

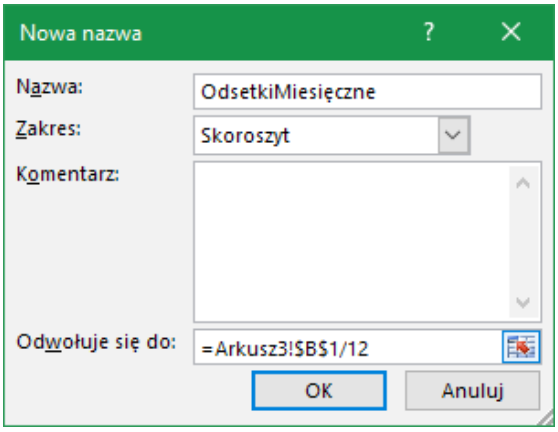
Nazwy stałych nie są widoczne ani w polu nazwy, ani w oknie dialogowym *Przechodzenie do*. Powód jest prosty — stałe nie znajdują się nigdzie w arkuszu. Pojawiają się jednak na liście rozwijanej wyświetlanej podczas wprowadzania formuły, co jest bardzo przydatne, gdyż nazwy te mogą być używane w formułach.

Nadawanie nazw formułom

Nadawanie nazw jest możliwe nie tylko w przypadku stałych, ale również i formuł. Nazwane formuły, podobnie jak stałe, nie są widoczne w komórkach arkusza.

Nazwy formuł tworzy się w taki sam sposób jak nazwy stałych — za pomocą okna dialogowego *Nowa nazwa*. Można na przykład nadać nazwę formule, która oblicza wysokość miesięcznej stopy procentowej z rocznej stopy procentowej. Na rysunku 10.16 został pokazany przykład takiej formuły. Nazwa *OdsetkiMiesięczne* odwołuje się do następującej formuły:

```
=Arkusz3!$B$1/12
```



Rysunek 10.16. Excel umożliwia nadanie nazwy formule, która nie znajduje się w arkuszu

Gdy wykorzystamy w formule nazwę `OdsetkiMiesięczne`, użyje ona wartości z komórki *B1*, podzielonej przez 12. Warto zwrócić uwagę na to, że odwołanie do komórki ma charakter bezwzględny.

Nadawanie nazw formułom daje jeszcze ciekawsze możliwości, jeśli korzysta się z odwołań względnych. Jeżeli w polu *Odwołuje*

się do w oknie dialogowym *Nowa nazwa* utworzy się formułę, używając techniki wskazywania, Excel zawsze zastosuje odwołanie bezwzględne — inaczej niż wtedy, gdy tworzy się formułę bezpośrednio w komórce.

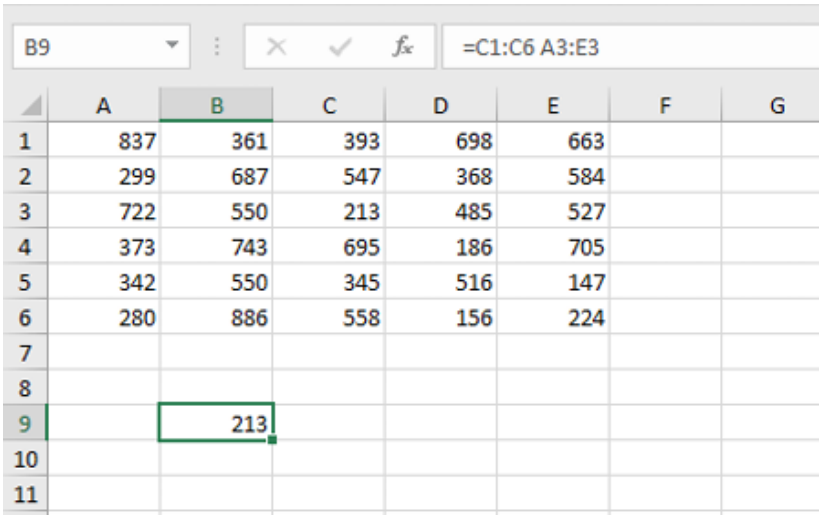
Można na przykład uaktywnić komórkę *B1* arkusza *Arkusz1* i nadać nazwę `DoSześcianu` następującej formule:

```
=Arkusz1!A1^3
```

W tym przykładzie odwołanie względne wskazuje komórkę znajdującą się z lewej strony komórki, w której zdefiniowano nazwę. Z tego względu *przed* otwarciem okna dialogowego *Nowa nazwa* należy się upewnić, czy komórka *B1* jest aktywna. Formuła zawiera odwołanie względne, to zaś oznacza, że gdy zostanie umieszczona w arkuszu, odwołanie zawsze będzie odnosiło się do komórki położonej w analogiczny sposób względem tej, która zawiera formułę. Jeżeli na przykład wpisze się do komórki *D12* formułę `=DoSześcianu`, wyświetli ona wartość komórki *C12* podniesionej do trzeciej potęgi (gdyż komórka *C12* znajduje się bezpośrednio z lewej strony komórki *D12*).

Część wspólna obszarów

W tym punkcie zostanie omówione pojęcie *części wspólnej obszarów*. Część wspólna (przecięcie) obszarów odnosi się do komórek, które znajdują się w obu tych obszarach. *Operatorem przecięcia* jest spacja — wskazuje ona wspólne odwołania w dwóch obszarach. Przykład prostego przecięcia ilustruje rysunek 10.17.



Rysunek 10.17. W Excelu można zdefiniować wartość, będącą częścią wspólną dwóch obszarów

Formuła w komórce *B9* ma następującą postać:

```
=C1:C6 A3:E3
```

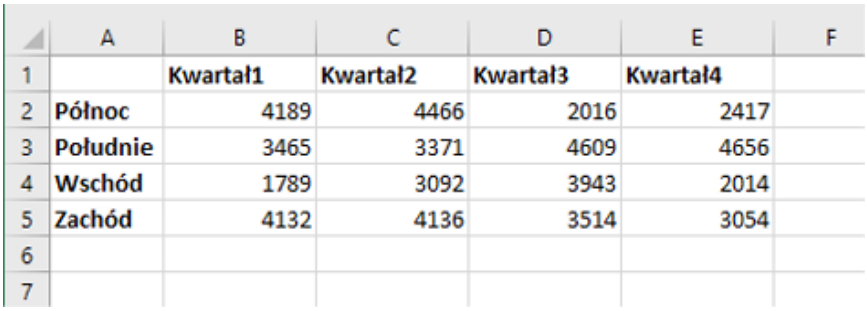
Formuła ta zwraca wartość 213 — wartość komórki *C3*, znajdującą się na przecięciu dwóch obszarów.

Operator przecięcia jest jednym z trzech operatorów odwołania dla obszarów. Operatory te zostały wymienione w tabeli 10.4.

Tabela 10.4. Operatory odwołania dla obszarów

Operator	**Działanie**
: (dwukropek)	Określa obszar.
; (średnik)	Określa sumę dwóch obszarów. Operator ten łączy wiele odwołań do obszarów w jedno odwołanie.
(spacja)	Określa część wspólną dwóch obszarów. Operator ten wyznacza komórki, które znajdują się w obu obszarach.

Możliwość zdefiniowania części wspólnej obszarów przydaje się szczególnie przy zastosowaniu nazw. Na rysunku 10.18 przedstawiona została tabela z pewnymi wartościami. Po zaznaczeniu tej tabeli wybrałem polecenie *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Utwórz z zaznaczenia*, aby automatycznie utworzyć nazwy na podstawie górnego wiersza i lewej kolumny.



	A	B	C	D	E	F
1		Kwartał1	Kwartał2	Kwartał3	Kwartał4	
2	Północ	4189	4466	2016	2417	
3	Południe	3465	3371	4609	4656	
4	Wschód	1789	3092	3943	2014	
5	Zachód	4132	4136	3514	3054	
6						
7						

Rysunek 10.18. Korzystanie z nazw w formułach określających część wspólną obszarów znacznie ułatwia pracę

Excel utworzył osiem następujących nazw:

Północ	`=Arkusz1!$B$2:$E$2`	*Kwartał1*	`=Arkusz1!$B$2:$B$5`
Południe	`=Arkusz1!$B$3:$E$3`	*Kwartał2*	`=Arkusz1!$C$2:$C$5`
Wschód	`=Arkusz1!$B$4:$E$4`	*Kwartał3*	`=Arkusz1!$D$2:$D$5`
Zachód	`=Arkusz1!$B$5:$E$5`	*Kwartał4*	`=Arkusz1!$E$2:$E$5`

Przy tak zdefiniowanych nazwach można tworzyć bardzo przejrzyste formuły. Aby na przykład obliczyć sumę dla kwartału czwartego, wystarczy wpisać:

```
=SUMA(Kwartał4)
```

W celu odwołania się do pojedynczej komórki trzeba użyć operatora przecięcia. Aby to zrobić, należy umieścić wskaźnik komórki w dowolnej pustej komórce i wpisać następującą formułę:

```
=Kwartał1 Zachód
```

Formuła ta zwróci wartość dla pierwszego kwartału w regionie zachodnim, czyli wartość znajdującą się w miejscu przecięcia obszarów *Kwartał1* oraz *Zachód*. Zaprezentowany sposób nadawania nazw obszarom sprawia, że formuły stają się bardziej przejrzyste.

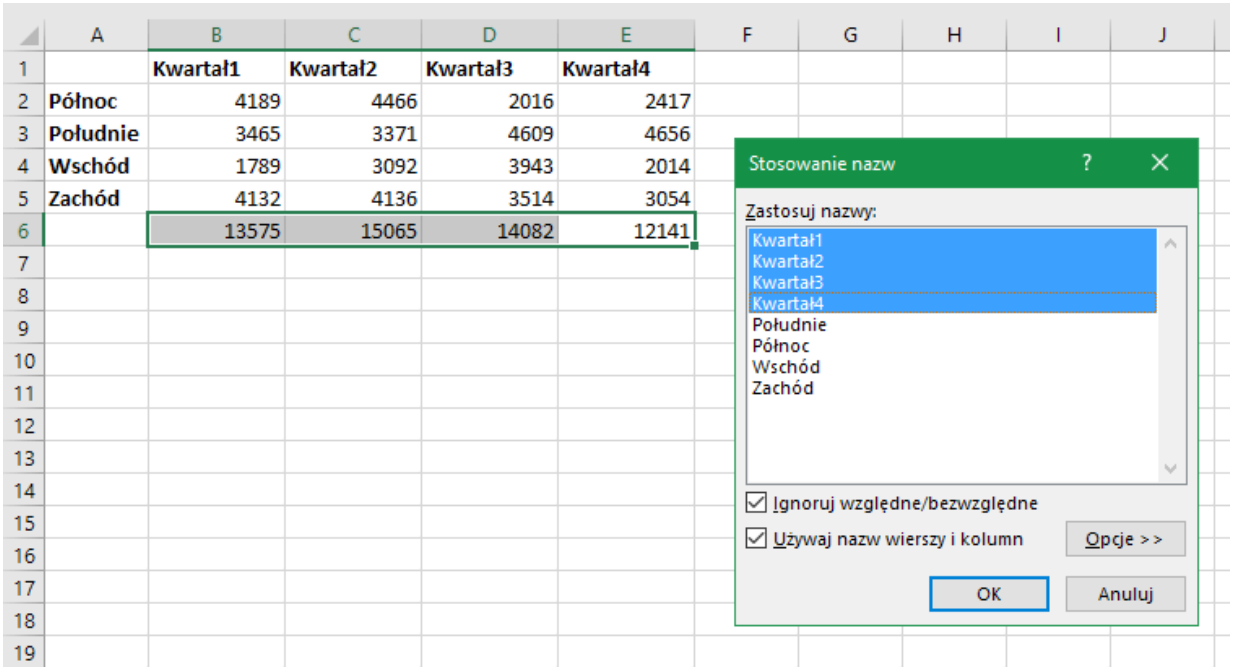
Przypisywanie nazw do istniejących odwołań

Gdy utworzy się nazwę dla komórki lub obszaru komórek, Excel nie zastąpi nią dotychczas stosowanych odwołań w formułach. Załóżmy, że w komórce *F10* znajduje się następująca formuła:

```
=A1–A2
```

Jeżeli potem komórce *A1* nada się nazwę *Przychód*, a komórce *A2* — *Koszty*, Excel nie zmieni automatycznie formuły na `=Przychód–Koszty`. Na szczęście zastąpienie odwołania do komórki lub obszaru komórek odpowiednimi nazwami jest stosunkowo proste.

Aby po zdefiniowaniu nazw zastąpić wcześniej utworzone odwołania, należy zaznaczyć obszar, w którym chcemy dokonać zmian, a następnie wybrać polecenie *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Definiuj nazwę/Zastosuj nazwy*. Pojawi się okno dialogowe *Stosowanie nazw*, przedstawione na rysunku 10.19. W tym oknie należy zaznaczyć nazwy, które chcemy zastosować, i kliknąć przycisk *OK*. Excel zastąpi we wszystkich zaznaczonych komórkach odwołania do obszarów odwołaniami do nazw.



Rysunek 10.19. Za pomocą okna dialogowego Stosowanie nazw zdefiniowanymi nazwami można zastąpić odwołania do komórek lub do obszarów komórek

Wskazówki dotyczące formuł

W tej części rozdziału podano kilka dodatkowych wskazówek, przydatnych w pracy nad formułami.

Unikanie sztywnego wpisywania wartości

Przy tworzeniu formuł należy dobrze rozważyć zastosowanie konkretnych wartości. Jeśli na przykład tworzy się formułę, która oblicza wartość podatku VAT (wynoszącą, powiedzmy, 23%), można oczywiście wpisać:

```
=A1*0,23
```

Zdecydowanie lepiej będzie jednak wpisać stawkę podatku do jakiejś komórki i skorzystać z odwołania do tej komórki. Można również zdefiniować wysokość podatku jako nazwaną stałą, wykorzystując technikę opisaną wcześniej w tym rozdziale. Wówczas dokonywanie zmian w arkuszu będzie dużo prostsze. Jeśli na przykład wysokość podatku zmieni się na 25%, nie będzie konieczne zmienianie każdej formuły, która zawiera poprzednią stawkę podatkową. Wystarczy bowiem zmienić wartość w komórce zawierającej stawkę podatkową, a Excel automatycznie zaktualizuje wszystkie komórki, które się do niej odwołują.

Używanie paska formuły jako kalkulatora

Pasek formuły można wykorzystać jako prosty kalkulator, przydatny w razie konieczności dokonania prostych obliczeń. Można na przykład wpisać na pasku następującą formułę (ale bez naciskania klawisza *Enter*):

```
=(145*1,05)/12
```

Jeżeli naciśnie się klawisz *Enter*, formuła zostanie wpisana do komórki. Ponieważ jednak formuła ta zawsze zwraca ten sam wynik, lepiej będzie umieścić w komórce właśnie ten wynik. Aby to zrobić, należy nacisnąć klawisz *F9*. Wynik pojawi się w pasku formuły. Dopiero teraz należy nacisnąć klawisz *Enter*, aby zachować wynik w aktywnej komórce. Tą metodą można się posłużyć również wtedy, gdy formuła wykorzystuje odwołania do komórek lub funkcje arkuszowe.

Tworzenie dokładnej kopii formuły

Gdy kopiuje się formułę i wkleja ją w inne miejsce, Excel zmienia zawarte w niej odwołania do komórek. Czasem jednak zachodzi potrzeba utworzenia dokładnej kopii formuły. W takiej sytuacji można zmienić odwołania do komórek na bezwzględne, ale z reguły lepszym rozwiązaniem będzie zaznaczenie formuły w trybie edycji i skopiowanie jej do schowka w postaci tekstu. Można to zrobić na kilka sposobów. Oto przykład utworzenia dokładnej kopii formuły z komórki *A1* i przeniesienia jej do komórki *A2*:

1. **Kliknąć dwukrotnie komórkę *A1* (lub nacisnąć klawisz *F2*), aby przejść do trybu edycji**.
2. **Przeciągnąć kursorem myszy tak, aby zaznaczyć całą formułę**. Można przesunąć go z lewej strony do prawej lub na odwrót. W celu zaznaczenia całej formuły za pomocą klawiatury należy najpierw nacisnąć klawisz *End*, a potem zastosować kombinację klawiszy *Shift+Home*.
3. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj* (lub użyć skrótu *Ctrl+C*)**. Excel skopiuje zaznaczony tekst (który stanie się kopiowaną formułą) do schowka.
4. **Nacisnąć klawisz *Esc*, aby zakończyć edycję**.
5. **Zaznaczyć komórkę *A2***.
6. **Zastosować polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej* (lub użyć skrótu *Ctrl+V*), aby wprowadzić tekst do komórki *A2***.

Za pomocą tej metody można również skopiować tylko *część* formuły i wykorzystać ją w innej formule. Należy zaznaczyć wybrany fragment formuły przy użyciu myszy i skopiować go do schowka z wykorzystaniem dowolnej z dostępnych metod, a następnie wkleić tekst do innej komórki.

Jeżeli formuły (lub ich fragmenty) zostaną skopiowane w wyżej opisany sposób, zawarte w nich odwołania nie zmienią się po wklejeniu do innej komórki. Dzieje się tak, ponieważ są one kopiowane jako tekst, a nie jako formuły.

Innym sposobem przekształcenia formuły w tekst jest wpisanie apostrofu (') przed znakiem równości. Następnie należy skopiować komórkę w standardowy sposób i wkleić ją w nowe miejsce. Po usunięciu apostrofu wklejona formuła będzie taka sama jak oryginalna. Nie należy zapomnieć o usunięciu apostrofu również z oryginalnej formuły.

Przekształcanie formuł w wartości

Jeżeli w arkuszu znajduje się obszar formuł dających zawsze te same wyniki (tak zwane *formuły martwe*), można zamienić je na wartości. Załóżmy, że obszar *A1:A20* zawiera formuły, których wyniki nigdy się nie zmieniają albo nie powinny się zmieniać. Jeżeli na przykład korzystamy z funkcji LOS, która generuje zestaw losowo wybranych liczb, i nie chcemy, aby Excel wyliczał je na nowo za każdym razem, gdy naciśniemy klawisz *Enter*, można przekształcić formuły w wartości. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

1. **Zaznaczyć obszar komórek *A1:A20***.
2. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj* (lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+C*)**.
3. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej wartości* (*W*)**.
4. **Nacisnąć klawisz *Esc*, aby anulować tryb kopiowania**.

11
Formuły ułatwiające pracę nad tekstem

W TYM ROZDZIALE:

- Wpisywanie tekstu do komórek
- Funkcje Excela służące do pracy nad tekstem
- Przykłady zaawansowanych formuł tekstowych

Excel jest wykorzystywany przede wszystkim do wykonywania obliczeń, ale jest to program bardzo wszechstronny i może służyć również do pracy nad tekstem. Tekst wykorzystujemy do nadawania nazw nagłówkom wierszy i kolumn, a także do wprowadzania do arkusza nazwisk i adresów oraz wielu innych informacji. Do wykonywania operacji na tekście znajdującym się w komórkach można wykorzystać formuły Excela (co nie powinno być wielkim zaskoczeniem).

Ten rozdział zawiera wiele przykładów formuł, które wykorzystują różne funkcje do przeprowadzania operacji na tekście. Niektóre z nich mają naprawdę zdumiewające możliwości.

Kilka słów na temat tekstu

Kiedy wprowadza się dane do komórki, Excel natychmiast przystępuje do pracy i określa, czy wpisana informacja to formuła, liczba (w tym również data lub czas), czy coś jeszcze innego. To „coś innego” to właśnie tekst.

Niekiedy słyszy się pojęcie *łańcuch znaków* zamiast *tekst* — i rzeczywiście, mogą one być stosowane zamiennie. Spotyka się też określenie *ciąg znaków*.

Jedna komórka może pomieścić maksymalnie 32 000 znaków, czyli mniej więcej tyle, z ilu składa się ten rozdział. Excel nie jest jednak edytorem tekstu i trudno wyobrazić sobie powód, dla którego ktokolwiek mógłby wpisywać w komórkach tak długie teksty.

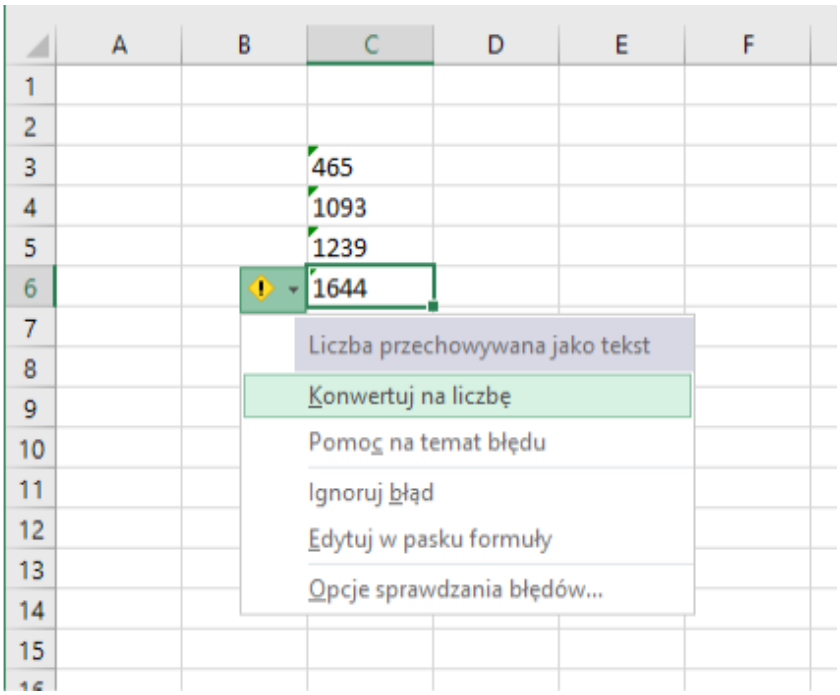
W razie konieczności umieszczenia w arkuszu dużej ilości tekstu warto rozważyć zastosowanie pola tekstowego. Aby to zrobić, należy wybrać polecenie *Wstawianie/Kształty/Pole tekstowe* — następnie można przystąpić do wprowadzania tekstu. Praca z dużą ilością tekstu w takim polu jest łatwiejsza niż edytowanie go w komórkach. Ponadto rozmiar i położenie pola tekstowego można dowolnie zmieniać. Takie okno nie nadaje się tylko do pracy z formułami i funkcjami — te należy wprowadzać bezpośrednio w komórkach.

Gdy Excel nie traktuje liczby jako liczby

Podczas importowania danych do Excela można napotkać pewien problem — czasami importowane wartości są traktowane przez program jako tekst.

Zależnie od ustawień mechanizmu sprawdzania błędów program może wyświetlić wskaźnik błędu w komórkach, które zawierają wartości liczbowe przechowywane w postaci tekstu. Wskaźnik ten ma postać niewielkiego prostokąta, ulokowanego w lewym górnym rogu komórki. Gdy uaktywnimy komórkę i klikniemy ikonę znacznika inteligentnego, na ekranie pojawi się lista opcji. Aby przekształcić łańcuch cyfr na liczbę, należy wybrać z tej listy polecenie *Konwertuj na liczbę*.

W celu skonfigurowania reguł sprawdzania błędów należy wydać polecenie *Plik/Opcje* i uaktywnić zakładkę *Formuły*. W tej zakładce znajduje się dziewięć opcji odpowiadających dziewięciu różnym regułom sprawdzania błędów.



A oto inny sposób na przekształcenie ciągów cyfr na rzeczywiste wartości — najpierw należy zaznaczyć pustą komórkę i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj* (albo nacisnąć klawisze *Ctrl+C*). Następnie trzeba zaznaczyć zakres, który zawiera wartości wymagające zmiany sposobu, w jaki interpretuje je Excel. W kolejnym kroku trzeba wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej specjalnie* i w oknie dialogowym *Wklejanie specjalne* wybrać operację *Dodaj*, po czym kliknąć przycisk *OK*. Ta procedura powoduje dodanie zera do każdej komórki — a w rezultacie zmusza Excela do traktowania ciągów cyfr jako wartości liczbowych.

Funkcje tekstowe

Excel oferuje szeroki wachlarz funkcji, które służą do pracy nad tekstem. Nietrudno się domyślić, gdzie ich szukać — znajdują się one na liście *Tekstowe*, w grupie *Biblioteka funkcji*, na karcie *Formuły*.

Kilka funkcji powiązanych z przetwarzaniem tekstu znajduje się w innych kategoriach funkcji.

Dodatek A, „Spis funkcji arkusza”, zawiera listę funkcji należących do kategorii *Tekstowe*. Z funkcjami tymi można też zapoznać się w oknie dialogowym *Wstawianie funkcji*. Po uaktywnieniu pustej komórki należy wybrać polecenie *Formuły/Biblioteka funkcji/Wstaw funkcję*. W oknie dialogowym *Wstawianie funkcji* należy wybrać kategorię *Tekstowe* i przejrzeć ich listę. Aby dowiedzieć się więcej na temat określonej funkcji, należy kliknąć odnośnik *Pomoc dotycząca tej funkcji*.

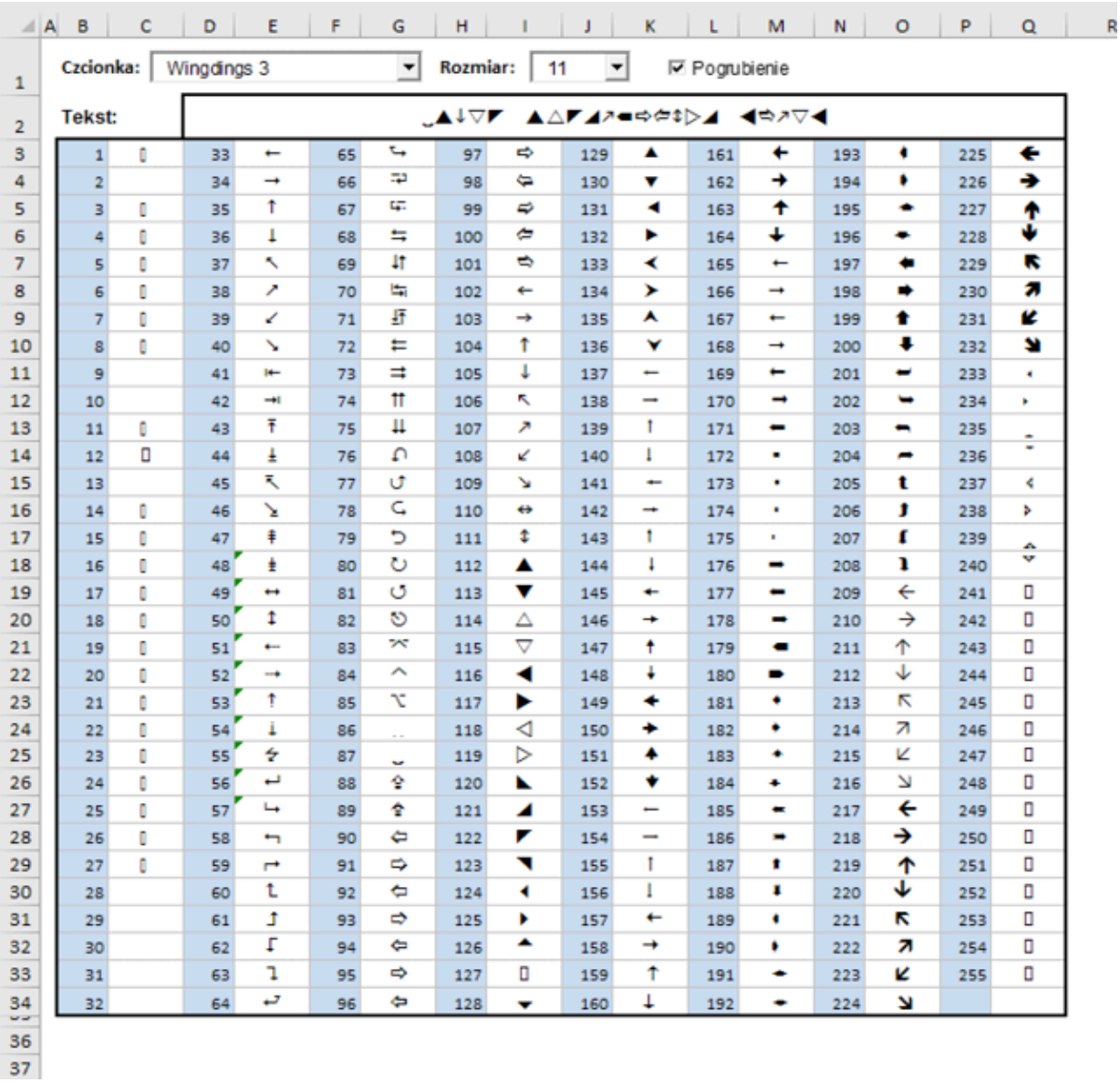
Większość funkcji tekstowych nie jest ograniczona wyłącznie do tekstu. Inaczej mówiąc, funkcje te można również stosować do komórek, które zawierają wartości liczbowe. Excel jest zresztą bardzo elastyczny, jeżeli chodzi o traktowanie liczb jako tekstu i na odwrót.

Przykłady omówione w tej części rozdziału mają na celu zademonstrowanie najbardziej użytecznych funkcji związanych z pracą nad tekstem. W zależności od zastosowań niektóre z nich będą wymagały drobnych przeróbek i adaptacji we własnym zakresie.

Kody znaków

Każdy znak, który widzi się na ekranie monitora, ma przypisany pewien kod. W systemie Windows Excel używa standardowego zestawu znaków ANSI. Składa się on z 255 znaków ponumerowanych (co raczej nie powinno być zaskoczeniem) od 1 do 255. W standardzie ANSI zakodowanie znaku wymaga jednego bajta pamięci. Excel obsługuje ponadto rozszerzony standard znaków o nazwie Unicode, w którym każdy znak jest zapisywany za pomocą dwóch bajtów pamięci.

Rysunek 11.1 przedstawia fragment arkusza, w którym użyto wszystkich 255 znaków. W przykładzie tym wykorzystano font Wingdings 3 (w innych fontach znaki te mogą wyglądać inaczej).



Rysunek 11.1. Zestaw znaków ANSI (dla fontu Wingdings 3)

	Przykładowy skoroszyt przedstawiony na rysunku, zawierający ponadto kilka prostych makr VBA, umożliwiających wyświetlenie zestawów znaków z różnych fontów zainstalowanych w systemie, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Skoroszyt ten nosi nazwę *zestaw znakow.xlsm*.

Z kodów znaków korzystają dwie funkcje: KOD oraz ZNAK. Same w sobie nie są one zbyt przydatne; ich wartość docenia się jednak w połączeniu z innymi funkcjami. Funkcje KOD i ZNAK zostaną omówione w dalszej części tego rozdziału.

W Excelu 2013 pojawiły się dwie nowe funkcje, podobne do KOD i ZNAK, ale obsługujące kodowanie w standardzie Unicode. Noszą one nazwy UNICODE oraz ZNAK.UNICODE.

Funkcja KOD

Funkcja KOD zwraca kod liczbowy danego argumentu. Oto formuła, która zwraca wartość 65, stanowiącą numer kodu dla dużej litery *A*:

```
=KOD("A")
```

Jeżeli argument funkcji KOD zawiera więcej niż jeden znak, funkcja zwraca kod liczbowy pierwszego znaku w tekście. Dlatego też poniższa formuła również zwraca wartość 65:

```
=KOD("Aleja Kasztanowców")
```

Funkcja ZNAK

Funkcja ZNAK jest przeciwieństwem funkcji KOD. Jej argumentem jest wartość z zakresu od 1 do 255, a funkcja zwraca znak odpowiadający tej liczbie. Oto formuła, która zwraca literę A:

```
=ZNAK(65)
```

Aby lepiej zrozumieć przeciwny charakter obu funkcji, należy spróbować wpisać następującą formułę:

```
=ZNAK(KOD("A"))
```

Formuła ta (raczej mało praktyczna) zwraca literę A. Najpierw zmienia znak na jego kod liczbowy (65), a następnie z powrotem przekształca kod na odpowiedni znak.

Załóżmy, że komórka *A1* zawiera wielką literę *A*. Oto formuła, która zwraca małą literę *a*:

```
=ZNAK(KOD(A1)+32)
```

W formule tej wykorzystano fakt, że litery w zestawie znaków umieszczone są w porządku alfabetycznym, przy czym najpierw wymienione są wielkie litery, a potem małe. Każda mała litera oddalona jest od wielkiej litery będącej jej odpowiednikiem dokładnie o 32 znaki.

Sprawdzanie identyczności dwóch łańcuchów znaków

Można utworzyć prostą formułę, która określi, czy dwie komórki zawierają takie same dane. Poniższa formuła porównuje zawartość komórek *A1* i *A2*:

```
=A1=A2
```

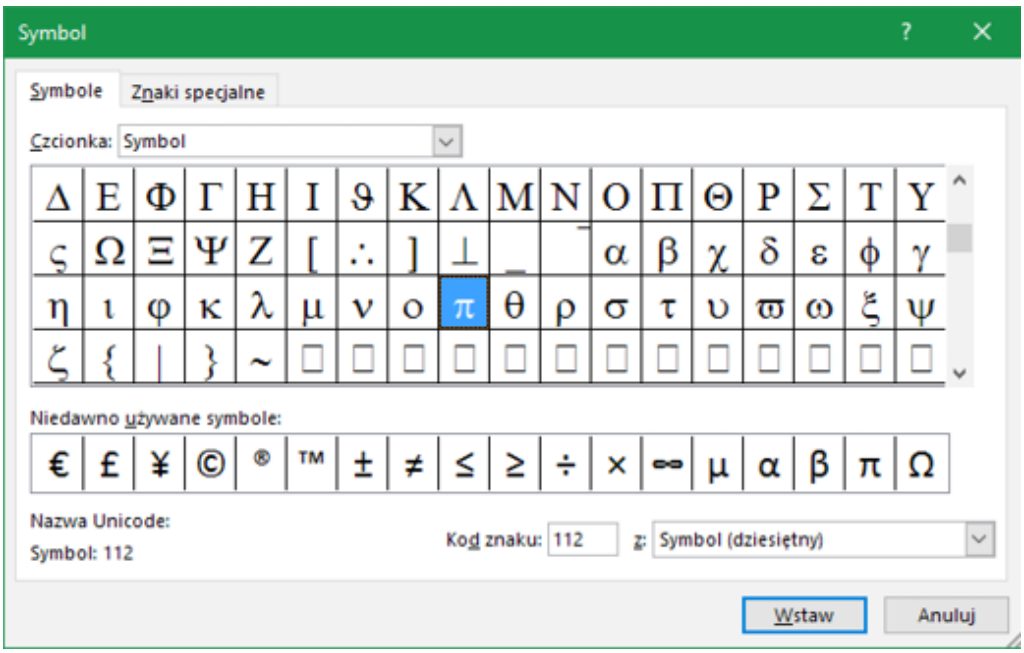
Formuła ta zwróci wartość logiczną `PRAWDA` lub `FAŁSZ`, zależnie od zawartości komórek *A1* i *A2*. Niestety, podczas porównywania tekstu Excel nie jest zbyt dokładny. Załóżmy, że komórka *A1* zawiera wpis *Styczeń* (rozpoczęty wielką literą), a komórka *A2* zawiera wpis *STYCZEŃ* (składający się z samych wielkich liter). Formuła z naszego przykładu zwróci wartość `PRAWDA`, mimo że zawartości obu komórek nie są dokładnie takie same. Wynika to stąd, że w porównaniu nie jest brana pod uwagę wielkość liter.

Wstawianie znaków specjalnych

Aby wstawić znak specjalny, którego nie ma na klawiaturze, należy skorzystać z okna dialogowego *Symbol*, które pojawia się po wybraniu polecenia *Wstawianie/Symbole/Symbol*. Dzięki niemu wstawianie znaków specjalnych (w tym również znaków Unicode) jest bardzo proste. Aby na przykład wstawić w arkuszu grecką literę pi (*π*), należy otworzyć okno dialogowe *Symbol*, wybrać z listy fontów krój o nazwie *Symbol* (jak na rysunku), odszukać literę pi wśród wyświetlonych znaków, zaznaczyć ją i kliknąć przycisk *Wstaw*. W oknie dialogowym *Symbol* znajduje się pole *Kod znaku*, w którym można zobaczyć, że greckiej literze pi przypisano kod liczbowy 112. Aby wyświetlić symbol pi (jeśli tylko w ustawieniach

formatu komórki wybrano font o nazwie *Symbol*), można użyć następującej funkcji:

```
=ZNAK(112)
```



Ponadto niektóre symbole można otrzymać dzięki wbudowanym funkcjom *Autokorekty* Excela. Jeżeli na przykład wpisze się z klawiatury ciąg znaków `(c)`, Excel zamieni go na symbol praw autorskich (©).

Aby poznać inne symbole, które można w ten sposób wpisywać, należy otworzyć okno dialogowe *Autokorekta*. W tym celu należy wybrać polecenie *Plik/Opcje*, a następnie wyświetlić zakładkę *Sprawdzanie* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. W dalszej kolejności należy kliknąć przycisk *Opcje Autokorekty*. Można następnie przewinąć listę, aby sprawdzić, które ustawienia automatycznej korekty są aktywne i wyłączyć niepotrzebne.

W przypadku niepożądanej zmiany działanie Autokorekty można cofnąć za pomocą skrótu *Ctrl+Z*.

Wielkość liter zazwyczaj jest nieistotna. Jeżeli jednak zależy nam na dokładnym porównaniu, uwzględniającym wielkość liter, można użyć funkcji `PORÓWNAJ`. Oto formuła, która zwraca wartość `PRAWDA` tylko wtedy, gdy zawartości komórek *A1* i *A2* są rzeczywiście identyczne:

```
=PORÓWNAJ(A1,A2)
```

Przy porównywaniu tekstu należy zwracać uwagę na znaki spacji znajdujące się na początku i końcu tekstu, które często trudno zauważyć. Poniższa formuła zwraca wartość `FAŁSZ`, ponieważ pierwszy łańcuch znaków zawiera dodatkową spację:

```
=PORÓWNAJ("Kanada ", "Kanada")
```

Spacji znajdującej się na końcu tekstu w komórce nie da się zauważyć na oko. Jeśli formuły służące do porównywania tekstu będą sprawiały problemy, przyczyną kłopotów może być właśnie taka zagubiona, kończąca spacja.

Łączenie kilku komórek

Operatorem konkatenacji jest znak „&”. *Konkatenacja* to dość wyszukany termin, oznaczający po prostu połączenie zawartości dwóch lub większej liczby komórek. Jeżeli na przykład komórka *A1* zawiera tekst *Warszawa*, a komórka *A2* — tekst *Mazowsze*, następująca formuła zwróci wartość `WarszawaMazowsze`:

```
=A1&A2
```

Warto zauważyć, że dwa łańcuchy znaków zostały połączone bez użycia znaku spacji między nimi. Aby wstawić odstęp między wpisami z obu komórek (i otrzymać tekst *Warszawa Mazowsze*), należy użyć następującej formuły:

```
=A1&" "&A2
```

Można również dodać do spacji przecinek — w ten sposób uzyska się wpis *Warszawa, Mazowsze*:

```
=A1&", "&A2
```

Aby uzyskać efekt polegający na przeniesieniu drugiego łańcucha znaków do nowego wiersza, należy w formule konkatenacji użyć funkcji `ZNAK(10)`, która dla wartości `10` wstawia znak końca linii. Należy się też upewnić, że dla danej komórki włączona została opcja *Zawijaj tekst*. Oto

przykład formuły, która łączy wpisy znajdujące się w komórkach *A1* oraz *B1*, wstawiając między nimi znak końca linii:

```
=A1&ZNAK(10)&B1
```

W celu zastosowania formatowania *Zawijaj tekst* należy zaznaczyć komórki, a następnie użyć polecenia *Narzędzia główne/Wyrównanie/Zawijaj tekst*.

Znaki zwrócone przez funkcję ZNAK można również ze sobą łączyć. Poniższa formuła łączy cztery znaki otrzymane za pomocą funkcji ZNAK i zwraca łańcuch znaków *Stop*:

```
=ZNAK(83)&ZNAK(116)&ZNAK(111)&ZNAK(112)
```

I ostatni już przykład wykorzystania operatora &. Oto formuła, która łączy tekst oraz wynik wyrażenia, które zwraca wartość maksymalną w kolumnie *C*:

```
="Największa wartość w kolumnie C to " &MAX(C:C)
```

Excel jest ponadto wyposażony w funkcję ZŁĄCZ.TEKSTY, która może przyjmować maksymalnie 255 argumentów. Oto przykład:

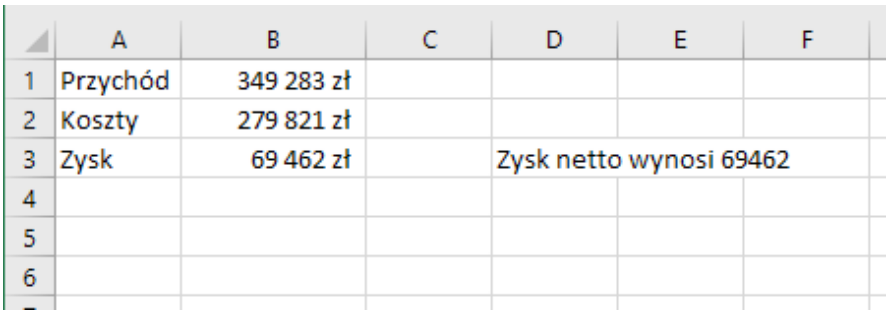
```
=ZŁĄCZ.TEKSTY(A1;B1;C1;D1)
```

Funkcja ta łączy argumenty w jeden łańcuch znaków. W razie potrzeby można oczywiście z niej korzystać, należy jednak zauważyć, że użycie operatora & daje w efekcie krótsze formuły.

Wyświetlanie sformatowanych wartości jako tekstu

Funkcja TEKST umożliwia wyświetlenie wartości w specjalnym formacie tekstowym. Rysunek 11.2 przedstawia prosty arkusz. Komórka *D3* zawiera następującą formułę:

```
="Zysk netto wynosi " & B3
```



	A	B	C	D	E	F
1	Przychód	349 283 zł				
2	Koszty	279 821 zł				
3	Zysk	69 462 zł		Zysk netto wynosi 69462		
4						
5						
6						

Rysunek 11.2. Formuła w komórce D3 wyświetla liczbę w postaci niesformatowanej

Formuła ta łączy łańcuch znaków z zawartością komórki *B3* i wyświetla wynik tego połączenia. Warto zwrócić uwagę, że zawartość komórki *B3* nie została w żaden sposób sformatowana. Aby poprawić czytelność tego zapisu, można wyświetlić zawartość komórki *B3* przy użyciu formatu *Walutowe*.

Niejako wbrew intuicji zastosowanie formatu liczbowego do komórki, która zawiera formułę, nie przyniesie spodziewanych rezultatów. Wynika to z faktu, że formuła zwraca łańcuch znaków, a nie wartość. Do sformatowania tekstu można jednak wykorzystać funkcję TEKST. Funkcja TEKST obsługuje większość (choć nie wszystkie) standardowych formatów liczbowych Excela.

Oto poprawiona formuła wykorzystująca funkcję TEKST, która umożliwia zastosowanie formatowania do komórki *B3*:

```
="Zysk netto wynosi " & TEKST(B3;"# ##0 zł")
```

Formuła ta zwraca tekst wraz z odpowiednio sformatowaną i zaokrągloną wartością:

```
Zysk netto wynosi 69 462 zł
```

Drugi argument funkcji TEKST to standardowy łańcuch określający formatowanie liczbowe. Można wpisać w jego miejsce inny łańcuch formatowania liczbowego albo wyrażenie.

W powyższym przykładzie użyto zwykłego odwołania do komórki *B3*. Można oczywiście zastąpić je wyrażeniem. Oto przykład formuły łączącej tekst z wartością, stanowiącą wynik obliczeń formuły:

```
="Średnia wydatków: "& TEKST(ŚREDNIA(A:A);"# ##0 zł")
```

Formuła ta zwraca łańcuch, który może wyglądać na przykład tak:

```
Średnia wydatków: 7 794,57 zł
```

Oto kolejny przykład wykorzystujący funkcję `TERAZ`, która zwraca bieżącą datę i czas. W przykładzie tym funkcja `TERAZ` wyświetla datę i czas w postaci sformatowanej.

```
="Raport wydrukowany " &TEKST(TERAZ(); "rrrr–mm–dd, o
gg:mm")
```

Formuła ta zwraca łańcuch znaków podobny do tego:

```
Raport wydrukowany 2016–03–22, o 15:23
```

W rozdziale 25., „Używanie niestandardowych formatów liczbowych”, zamieszczono więcej informacji na temat formatowania liczb.

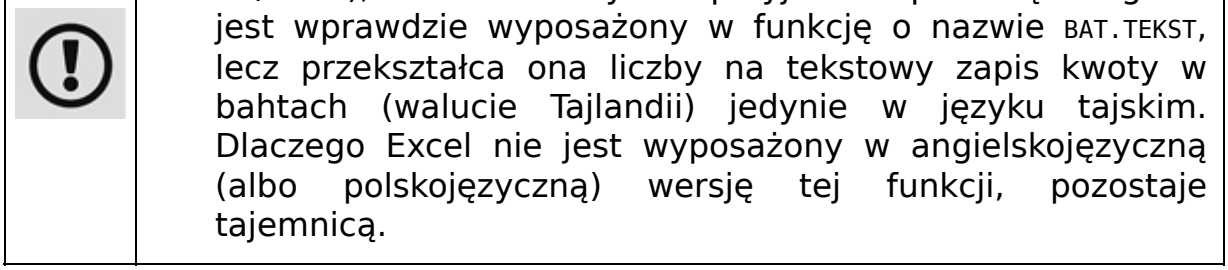
Wyświetlanie wartości w formacie Walutowe jako tekstu

Funkcja `KWOTA` zmienia format liczby na tekst, wykorzystując do tego format walutowy. Zawiera ona dwa argumenty: wartość, która ulegnie przekształceniu, oraz liczbę wyświetlanych miejsc dziesiętnych. Funkcja `KWOTA` dodaje do wartości regionalny symbol waluty (na przykład *zł*).

Czasem można używać funkcji `KWOTA` zamiast funkcji `TEKST`. Trzeba jednak pamiętać, że funkcja `TEKST` ma szersze zastosowanie, ponieważ nie jest ograniczona tylko do formatu liczbowego.

Poniższa formuła zwraca następujący łańcuch znaków: `Razem: 1 287,37`. Drugi z argumentów tej funkcji określa liczbę miejsc dziesiętnych.

```
="Razem: " &KWOTA(1287,367;2)
```



Jeżeli potrzebna jest funkcja, która ma przekształcić liczbę w jej zapis tekstowy (na przykład „sto dwadzieścia i 32/100”), Excel niestety nie przyjdzie z pomocą. Program jest wprawdzie wyposażony w funkcję o nazwie `BAT.TEKST`, lecz przekształca ona liczby na tekstowy zapis kwoty w bahtach (walucie Tajlandii) jedynie w języku tajskim. Dlaczego Excel nie jest wyposażony w angielskojęzyczną (albo polskojęzyczną) wersję tej funkcji, pozostaje tajemnicą.

Powtarzanie znaku lub łańcucha znaków

Funkcja `POWT` powtarza łańcuch znaków (pierwszy argument) podaną liczbę razy (drugi argument). Oto formuła, która zwraca tekst `HaHaHa`:

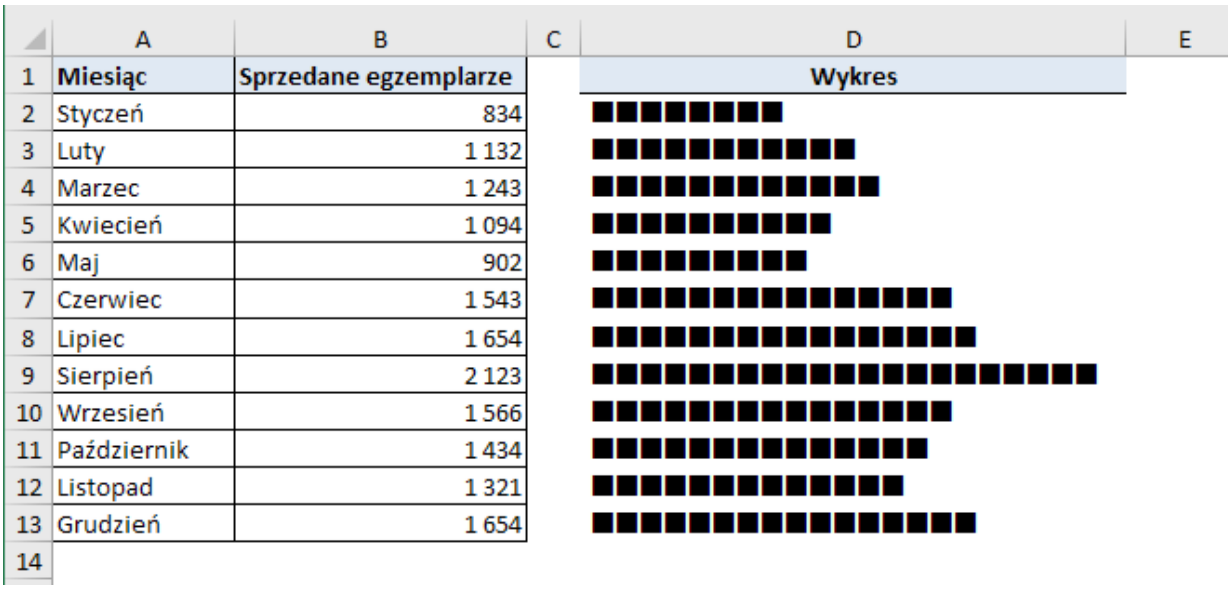
```
=POWT("Ha";3)
```

Funkcję tę można również wykorzystać do tworzenia (dość prymitywnych) poziomych kresek pomiędzy komórkami. Poniższy przykład wyświetla 20 znaków tyldy w jednej linii:

```
=POWT("~";20)
```

Histogram tekstowy

Ciekawym sposobem wykorzystania funkcji `POWT` jest utworzenie w arkuszu prostego *histogramu* (wykresu prezentującego częstość występowania). Rysunek 11.3 przedstawia przykład takiego histogramu. Tego rodzaju graficzna prezentacja przydaje się szczególnie podczas tworzenia obrazowego podsumowania wielu wartości. W takich sytuacjach standardowy wykres może się okazać niewystarczający.



	A	B	C	D	E
1	Miesiąc	Sprzedane egzemplarze		Wykres	
2	Styczeń	834		■■■■■■■■	
3	Luty	1 132		■■■■■■■■■■■	
4	Marzec	1 243		■■■■■■■■■■■■	
5	Kwiecień	1 094		■■■■■■■■■■	
6	Maj	902		■■■■■■■■■	
7	Czerwiec	1 543		■■■■■■■■■■■■■■■	
8	Lipiec	1 654		■■■■■■■■■■■■■■■■	
9	Sierpień	2 123		■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	
10	Wrzesień	1 566		■■■■■■■■■■■■■■■	
11	Październik	1 434		■■■■■■■■■■■■■■	
12	Listopad	1 321		■■■■■■■■■■■■■	
13	Grudzień	1 654		■■■■■■■■■■■■■■■■	
14					

Rysunek 11.3. Funkcja POWT umożliwia utworzenie histogramu w arkuszu

Prosty histogram, umieszczony bezpośrednio w komórkach arkusza, można utworzyć także za pomocą opcji *Paski danych* formatowania warunkowego. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale 21., „Wizualizacja danych przy użyciu formatowania warunkowego”.

Formuły w kolumnie *D* w graficzny sposób prezentują wartości sprzedaży zawarte w kolumnie *B*. Uzyskany efekt polega na wyświetleniu odpowiednio długiej sekwencji znaków fontu Wingdings 2. W przykładzie wykorzystano znak równości o kodzie 162, który w foncie Wingdings 2 ma postać niewielkiego kwadratu. Formuła wykorzystująca funkcję `POWT` określa liczbę wyświetlonych znaków. Formuła w komórce *D2* ma następującą postać:

```
=POWT(ZNAK(162);B2/100)
```

Po wprowadzeniu formuły należy zastosować font Wingdings dla komórki *D2* i skopiować ją w pionie, wzdłuż całej kolumny danych. Zależnie od tego, jaki zakres liczbowy mają analizowane dane, może zajść potrzeba przeskalowania długości słupków. Aby to zrobić, należy zamienić wartość

100 w formule na inną. Można również zastąpić znak kwadratu wybranym przez siebie znakiem, aby zmienić wygląd wykresu.

Z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip* można pobrać przykładowy skoroszyt, zilustrowany na rysunku 11.3. Nosi on nazwę *histogram tekstowy.xlsx*.

Dodawanie znaków do wartości

Na drukowanych czekach i przelewach stosuje się niekiedy zabezpieczenie polegające na tym, że z prawej strony liczb wpisuje się ciąg gwiazdek (*) lub innych znaków. Oto formuła, która wyświetla wartość znajdującą się w komórce *A1*, a po niej znaki gwiazdki, tak aby komórka zawierała razem 24 znaki.

```
=(A1&POWT("*";24–DŁ(A1)))
```

Aby gwiazdki pojawiały się z lewej strony komórki, należy wpisać następującą formułę:

```
=POWT("*";24–DŁ(A1))&A1
```

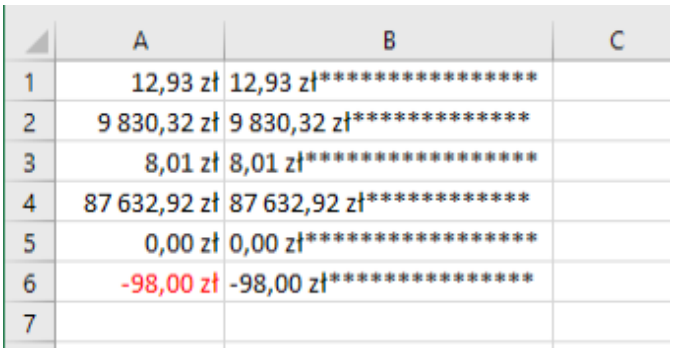
Poniższa formuła wyświetla 12 gwiazdek po obu stronach liczby.

```
=POWT("*"; 12–DŁ(A1)/2)&A1&POWT("*";12–DŁ(A1)/2)
```

Żadna z poprzednich formuł nie zawierała formatowania liczbowego. Oto poprawiona wersja formuły, która zwraca wartość komórki *A1* (sformatowaną) oraz znaki gwiazdki po jej prawej stronie:

```
=(TEKST(A1;"# ##0,00 zł")&POWT("*";24-DŁ(TEKST(A1;"# ##0,00
zł"))))
```

Rysunek 11.4 przedstawia efekt działania tej formuły.



	A	B	C
1	12,93 zł	12,93 zł**********	
2	9 830,32 zł	9 830,32 zł**********	
3	8,01 zł	8,01 zł**********	
4	87 632,92 zł	87 632,92 zł**********	
5	0,00 zł	0,00 zł**********	
6	-98,00 zł	-98,00 zł**********	
7			

Rysunek 11.4. Efekt wykorzystania formuły dodającej znaki gwiazdki do wartości wpisanej w komórce

Aby dodać ciąg znaków do wartości liczbowej, można również wykorzystać własne formatowanie. Jeśli chcemy powtórzyć jakiś znak w taki sposób, aby wypełniał całą szerokość kolumny, należy dodać znak gwiazdki do utworzonego przez siebie kodu formatowania liczb. Można na przykład użyć następującego formatu liczbowego, który będzie dodawać znak myślnika do wartości wpisanej w komórce:

```
# ##0,00 zł*–
```

Aby zamiast myślnika użyć znaku gwiazdki, należy wykorzystać dwie gwiazdki w następującym zapisie liczbowym:

```
# ##0,00 zł**
```

W rozdziale 25. zawarto więcej informacji na temat stosowania niestandardowych formatów liczbowych wraz z kolejnymi przykładami wykorzystania znaku gwiazdki do tworzenia kodu formatu.

Usuwanie niepotrzebnych odstępów oraz znaków, które nie mogą być drukowane

Bardzo często zdarza się, że dane importowane do arkusza Excela zawierają niepotrzebne spacje oraz różne dziwne (często niewidoczne na wydruku) znaki. Excel jest

wyposażony w dwie funkcje, które umożliwiają uporządkowanie znaków wpisanych w komórkach: USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY oraz OCZYŚĆ.

- Funkcja USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY usuwa wszystkie początkowe oraz końcowe spacje z podanego tekstu i zastępuje ciągi spacji wewnątrz tekstu pojedynczymi odstępami.
- Funkcja OCZYŚĆ usuwa z tekstu wszystkie znaki, które nie mogą być drukowane. Te niepotrzebne znaki pojawiają się w arkuszu po zaimportowaniu niektórych rodzajów danych.

Oto przykład wykorzystania funkcji USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY. Formuła zwraca wartość Dochody w czwartym kwartale (bez zbędnych spacji):

```
=USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY("  Dochody  w  czwartym  kwartale  ")
```

Zliczanie znaków w łańcuchu

Funkcja DŁ przyjmuje jeden argument i zwraca liczbę znaków, jakie ten argument zawiera. Załóżmy, że komórka *A1* zawiera łańcuch znaków Obroty Wrzesień. Poniższa formuła zwróci wartość 15:

```
=DŁ(A1)
```

Warto zauważyć, że do sumarycznej liczby znaków liczą się także spacje.

Oto formuła, która zwraca całkowitą liczbę znaków znajdujących się w obszarze *A1:A3*:

```
=DŁ(A1)+DŁ(A2)+DŁ(A3)
```

W dalszej części tego rozdziału zamieszczono przykłady formuł, które zliczają tylko określone znaki w łańcuchu. Szczegółowe informacje na temat metod zliczania zostały podane w rozdziale 13., „Tworzenie formuł, które zliczają i sumują”.

Zmiana wielkości liter

Excel oferuje trzy przydatne funkcje służące do zmieniania wielkości liter w tekście:

- Funkcja `LITERY.WIELKIE` zmienia ciąg znaków na wielkie litery.
- Funkcja `LITERY.MAŁE` zmienia ciąg znaków na małe litery.
- Funkcja `Z.WIELKIEJ.LITERY` zmienia pierwszą literę każdego słowa na wielką literę, a wszystkie pozostałe — na małe litery.

Funkcje te są bardzo proste. Oto przykład formuły, która przekształca tekst w komórce *A1* tak, aby każde słowo zaczynało się od wielkiej litery.

```
=Z.WIELKIEJ.LITERY(A1)
```

Gdyby komórka *A1* zawierała tekst *PAN JAN R. WIŚNIEWSKI*, formuła zwróciłaby wartość `Pan Jan R. Wiśniewski`.

Funkcje te wykonują operacje tylko na literach alfabetu i ignorują wszystkie inne znaki, pozostawiając je bez zmian.

Opisane funkcje nie są jednak doskonałe i czasami mogą zwracać nieoczekiwane rezultaty. Na przykład poniższa formuła zwróci słowo `Don’T`:

```
=Z.WIELKIEJ.LITERY("don't")
```

Wygląda na to, że funkcja `Z.WIELKIEJ.LITERY` została zaimplementowana w taki sposób, że zamienia na wielką każdą literę, która występuje bezpośrednio po apostrofie, co może mieć znaczenie zwłaszcza w tekstach anglojęzycznych. W niektórych sytuacjach takie działanie daje rezultaty zgodne z oczekiwaniami — jak to ma miejsce na przykład w przypadku nazwiska `"o'reilly"`.

Wiele przykładów w tej książce omawia funkcje służące do przekształcania danych w różny sposób. Za pomocą funkcji `LITERY.WIELKIE` można na przykład zmienić ciąg znaków na wielkie litery. Po takim przekształceniu na ogół zależy nam na tym, aby zmodyfikowane dane zastąpiły te oryginalne. Można to zrobić na przykład tak:

1. **Wstawić nową, tymczasową kolumnę, która będzie przechowywać formuły do przekształcania oryginalnych danych**.
2. **Utworzyć formuły w kolumnie tymczasowej**.
3. **Zaznaczyć komórki zawierające formuły**.
4. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj* (lub użyć skrótu *Ctrl+C*)**.
5. **Zaznaczyć komórki zawierające oryginalne dane**.
6. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wartości (W)***.

   Opisana procedura powoduje zastąpienie źródłowych danych danymi po przekształceniu. Gdy to nastąpi, można usunąć tymczasową kolumnę z formułami.

Wyodrębnianie znaków z łańcucha

Podczas pracy w Excelu często zachodzi potrzeba wyodrębnienia niektórych znaków w tekście. Wyobraźmy sobie na przykład, że na liście pracowników (zawierającej imiona i nazwiska) musimy pozostawić tylko nazwiska. Excel oferuje kilka przydatnych funkcji służących do wyodrębniania wybranych fragmentów tekstu:

- `LEWY` zwraca określoną liczbę znaków od początku łańcucha znaków. Przy braku drugiego argumentu zwraca tylko pierwszy znak.
- `PRAWY` zwraca określoną liczbę znaków od końca łańcucha znaków. Przy braku drugiego argumentu zwraca tylko ostatni znak.
- `FRAGMENT.TEKSTU` zwraca określoną liczbę znaków ze środka łańcucha znaków dla danej pozycji początkowej.

Oto formuła, która zwraca 10 ostatnich znaków znajdujących się w komórce *A1*. Jeśli komórka *A1* zawiera mniej niż 10

znaków, formuła zwraca cały tekst.

```
=PRAWY(A1;10)
```

Oto formuła, która wykorzystuje funkcję FRAGMENT.TEKSTU i zwraca pięć znaków z zawartości komórki *A1*, począwszy od drugiego znaku w tekście.

```
=FRAGMENT.TEKSTU(A1;2;5)
```

Kolejna formuła zwraca tekst wpisany w komórce *A1* w taki sposób, że tylko jego pierwsza litera jest zmieniona na wielką. Najpierw, za pomocą funkcji LEWY, jest wyodrębniany pierwszy znak tekstu, który następnie zostaje przekształcony na wielką literę. Następnie ta litera zostaje połączona z łańcuchem znaków otrzymanym za pośrednictwem funkcji PRAWY. Łańcuch ten obejmuje cały tekst oprócz pierwszego znaku i zostaje przekształcony na małe litery. Formuła wygląda następująco:

```
=LITERY.WIELKIE(LEWY(A1))&PRAWY(LITERY.MAŁE(A1);DŁ(A1)-1)
```

Gdyby na przykład komórka *A1* zawierała tekst *PIERWSZY KWARTAŁ*, formuła zwróciłaby tekst Pierwszy kwartał.

Uzyskany wynik jest inny niż w przypadku funkcji Z.WIELKIEJ.LITERY, która w każdym słowie pierwszy znak zamienia na wielki.

Zastąpienie tekstu innym tekstem

Zdarzają się takie sytuacje, w których trzeba zastąpić część łańcucha znaków innym tekstem. Jeśli na przykład importuje się dane, które zawierają znaki gwiazdki, można przekształcić te gwiazdki na inne znaki. Służy do tego polecenie *Narzędzia główne/Edycja/Znajdź i zaznacz/Zamień*. Można również wybrać rozwiązanie oparte na formule i użyć jednej z następujących funkcji:

- Funkcja PODSTAW zamienia określony tekst w łańcuchu znaków. Z tej funkcji należy skorzystać, jeżeli zna się znak (lub ciąg znaków) do zastąpienia, ale nie jest znana ich pozycja w tekście.
- Funkcja ZASTĄP zamienia określoną część łańcucha znaków innym tekstem. Z tej funkcji należy skorzystać, gdy zna się położenie tekstu, który ma być zastąpiony, ale nie wiadomo, jaka jest jego treść.

Oto formuła, która wykorzystuje funkcję PODSTAW, aby zastąpić rok w tekście *Budżet 2015* na *2016*. Formuła ta zwraca wartość Budżet 2016.

```
=PODSTAW("Budżet 2015";"2015";"2016")
```

Kolejna formuła wykorzystuje funkcję PODSTAW do usunięcia wszystkich spacji z łańcucha znaków. Inaczej mówiąc, zastępuje ona pustym łańcuchem wszystkie znaki spacji. Formuła ta zwraca łańcuch Budżetoperacyjny2015.

```
=PODSTAW("Budżet operacyjny 2015";" ";"")
```

A oto formuła, która wykorzystuje funkcję ZASTĄP i usuwa jeden znak, znajdujący się na szóstej pozycji w tekście znakiem pustym. Inaczej mówiąc, szósty znak — łącznik — zostaje usunięty, a rezultatem działania formuły jest łańcuch znaków Część544.

```
=ZASTĄP("Część–544";6;1;"")
```

Przeszukiwanie łańcucha znaków

Funkcje ZNAJDŹ oraz SZUKAJ.TEKST umożliwiają zlokalizowanie początkowej pozycji określonego ciągu znaków, będącego częścią łańcucha.

- Funkcja ZNAJDŹ zwraca pozycję początkową jednego ciągu tekstowego w drugim ciągu tekstowym. Można określić pozycję znaku, od którego ma być rozpoczęte poszukiwanie. Funkcja ta rozróżnia wielkie i małe litery.

Nie można za jej pomocą wyszukiwać znaków wieloznacznych.
- Funkcja SZUKAJ.TEKST zwraca numer znaku, który rozpoczyna ciąg znaków znaleziony w innym ciągu znaków. Można określić pozycję znaku, od którego ma być rozpoczęte poszukiwanie. Funkcja ta nie rozróżnia wielkich i małych liter, ale umożliwia wyszukiwanie znaków wieloznacznych.

Oto formuła, która wykorzystuje funkcję ZNAJDŹ i zwraca liczbę 15, czyli pozycję pierwszego znaku m w łańcuchu znaków. Warto zwrócić uwagę na to, że funkcja rozróżnia wielkie i małe litery.

```
=ZNAJDŹ("m";"Pan Marcin Adamski";1)
```

Następna formuła wykorzystuje funkcję SZUKAJ.TEKST i zwraca liczbę 5, czyli pozycję pierwszego znaku m (niezależnie od wielkości litery).

```
=SZUKAJ.TEKST("m";"Pan Marcin Adamski";1)
```

Przy konstruowaniu formuły z użyciem funkcji SZUKAJ.TEKST można wpisać w miejscu pierwszego argumentu jeden ze znaków wieloznacznych:

- znak zapytania (?) — odpowiada dowolnemu jednemu znakowi;
- gwiazdka (*) — odpowiada dowolnej sekwencji znaków.

Jeżeli chcemy odszukać w tekście sam znak zapytania lub znak gwiazdki, należy wpisać przed nimi znak tyldy (~).

Oto formuła, która bada tekst wpisany w komórce *A1* i zwraca pozycję pierwszego ciągu, zawierającego dwa znaki połączone myślnikiem. Inaczej mówiąc, formuła ta poszukuje znaku, po którym następuje myślnik oraz jeszcze jeden znak.

Jeżeli na przykład komórka *A1* zawiera tekst `Część–A90`, formuła zwróci liczbę `5`.

```
=SZUKAJ.TEKST("?–?";A1;1)
```

Szukanie i zamienianie ciągu w łańcuchu znaków

Jeżeli chcemy zastąpić pewien fragment łańcucha znaków innym ciągiem znaków, można użyć funkcji `ZASTĄP` w połączeniu z funkcją `SZUKAJ.TEKST` — funkcja `SZUKAJ.TEKST` znajdzie pozycję początkową, która następnie zostanie wykorzystana przez funkcję `ZASTĄP`.

Załóżmy, że komórka *A1* zawiera tekst `Roczne Przychody Firmy`. Oto formuła, która znajduje 9-literowe słowo *Przychody* i zamienia je na *Koszty*:

```
=ZASTĄP(A1;SZUKAJ.TEKST("Przychody";A1);9;"Koszty")
```

Kolejna formuła wykorzystuje funkcję `PODSTAW` i pozwala na uzyskanie takiego samego efektu w prostszy sposób:

```
=PODSTAW(A1;"Przychody";"Koszty")
```

Zaawansowane formuły tekstowe

W tej części rozdziału zostały opisane przykłady bardziej skomplikowane niż wcześniej. Na ich podstawie można się jednak przekonać, jak wiele ciekawych i przydatnych operacji na tekście da się wykonać w Excelu. Ograniczona objętość książki uniemożliwiła mi zamieszczenie dokładnego opisu przedstawionych formuł, a jedynie skrócone, podstawowe informacje na ich temat.

Z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip* można pobrać wszystkie przedstawione tutaj przykłady zebrane w jednym skoroszycie, o nazwie *przyklady formul tekstowych.xlsx*.

Zliczanie określonych znaków w komórce

Oto formuła, która oblicza liczbę liter *B* (tylko wielkich liter) w łańcuchu znajdującym się w komórce *A1*:

```
=DŁ(A1)–DŁ(PODSTAW(A1;"B";""))
```

Formuła ta wykorzystuje funkcję `PODSTAW` do utworzenia nowego łańcucha znaków (w pamięci komputera), w którym usunięto wszystkie litery B. Następnie długość tego łańcucha odejmuje od długości pierwotnego łańcucha znaków. Wynikiem jest liczba liter B w pierwotnym łańcuchu.

Kolejna formuła jest bardziej uniwersalna. Oblicza ona liczbę liter B (zarówno wielkich, jak i małych) w łańcuchu znajdującym się w komórce *A1*. Dzięki zastosowaniu funkcji `LITERY.WIELKIE`, która służy do przekształcania znaków na wielkie, poniższa formuła może obsługiwać zarówno duże, jak i małe litery.

```
=DŁ(A1)–DŁ(PODSTAW(LITERY.WIELKIE(A1);"B";""))
```

Obliczanie częstotliwości występowania określonego fragmentu łańcucha znaków w komórce

Formuły opisane w poprzednim punkcie obliczają częstotliwość występowania określonych znaków w komórce. Następna formuła ma podobne działanie, ale dla większej liczby znaków. Zwraca ona liczbę wystąpień danego łańcucha znaków (znajdującego się w komórce *B1*) w ramach tekstu źródłowego (zawartego w komórce *A1*). Szukany łańcuch może składać się z dowolnej liczby znaków.

```
=(DŁ(A1)–DŁ(PODSTAW(A1;B1;"")))/DŁ(B1)
```

Jeżeli na przykład komórka *A1* zawiera tekst *Być Albo Nie Być*, a komórka *B1* zawiera tekst *Być*, formuła zwraca wartość `2`.

Formuła z powyższego przykładu rozróżnia wielkie i małe litery, dlatego gdyby w komórce *B1* znajdował się tekst *być*, formuła zwróciłaby wartość `0`. Poniżej przedstawiono zmodyfikowaną wersję tej formuły, dokonującą porównania bez rozróżnienia na wielkie i małe litery (po zamianie znaków na duże).

```
=(DŁ(A1)–
DŁ(PODSTAW(LITERY.WIELKIE(A1);LITERY.WIELKIE(B1);"")))/DŁ(B
1)
```

Odnalezienie pierwszego słowa w łańcuchu znaków

Aby odnaleźć pierwsze słowo w łańcuchu znaków, formuła musi najpierw zlokalizować pozycję pierwszego odstępu, a następnie wykorzystać tę informację jako argument dla funkcji `LEWY`. Oto przykładowa formuła:

```
=LEWY(A1;ZNAJDŹ(" ";A1)–1)
```

Formuła ta zwraca tekst, który znajduje się przed pierwszym znakiem spacji w komórce *A1*. Jednak ma ona pewną wadę: zwraca komunikat o błędzie, jeżeli komórka *A1* zawiera tylko jedno słowo. Oto bardziej skomplikowana formuła, która rozwiązuje ten problem za pomocą funkcji `JEŻELI.BŁĄD`:

```
=JEŻELI.BŁĄD(LEWY(A1;ZNAJDŹ(" ";A1)–1);A1)
```

Powyższa formuła używa funkcji `JEŻELI.BŁĄD`, która została po raz pierwszy udostępniona w Excelu 2007. Jeśli skoroszyt będzie otwierany za pomocą poprzednich wersji Excela, należy zastosować następującą formułę:

```
=JEŻELI(CZY.BŁ(ZNAJDŹ(" ";A1));A1;LEWY(A1;ZNAJDŹ(" ";A1)–1))
```

Odnalezienie ostatniego słowa w łańcuchu znaków

Odnalezienie ostatniego słowa w łańcuchu znaków jest bardziej skomplikowane, ponieważ funkcja `ZNAJDŹ` działa zawsze od lewej do prawej strony. Zatem problem polega na

zlokalizowaniu *ostatniego* odstępu w tekście. Oto formuła, która rozwiąże ten problem. Zwraca ona ostatnie słowo w łańcuchu znaków (lub cały tekst, który znajduje się po ostatnim znaku spacji):

```
=PRAWY(A1;DŁ(A1)–ZNAJDŹ("*";PODSTAW(A1;" ";"*";DŁ(A1)–
DŁ(PODSTAW(A1;" ";""))))
```

Formuła ta ma jednak tę samą wadę, co pierwsza formuła omówiona w poprzednim punkcie: zwraca komunikat o błędzie, jeżeli łańcuch znaków nie zawiera przynajmniej jednego znaku spacji. Poniższa zmodyfikowana formuła używa funkcji `JEŻELI.BŁĄD`, aby sprawdzić błąd (brak spacji). Jeśli pierwszy argument zwróci zero, formuła przekaże pełną zawartość komórki *A1*.

```
=JEŻELI.BŁĄD(PRAWY(A1;DŁ(A1)–ZNAJDŹ("*";PODSTAW(A1;"
";"*";DŁ(A1)–DŁ(PODSTAW(A1;" ";"")))));A1)
```

Poniżej zawarto zmodyfikowaną formułę pozbawioną funkcji `JEŻELI.BŁĄD`. Formuła jest zgodna ze wszystkimi wersjami Excela.

```
=JEŻELI(CZY.BŁ(ZNAJDŹ(" ";A1));A1;PRAWY(A1;DŁ(A1)–
ZNAJDŹ("*";PODSTAW(A1;" ";"*";DŁ(A1)–DŁ(PODSTAW(A1;"
";""))))))
```

Usunięcie pierwszego słowa w łańcuchu

Oto formuła, która zwraca zawartość komórki *A1* z wyjątkiem pierwszego słowa.

```
=PRAWY(A1;DŁ(A1)–ZNAJDŹ(" ";A1;1))
```

Jeżeli na przykład komórka *A1* zawiera tekst *2016 Budżet operacyjny*, formuła zwraca tekst `Budżet operacyjny`.

Poniższa formuła używająca funkcji `JEŻELI.BŁĄD` zwraca całą zawartość komórki *A1*, gdy nie ma w niej znaku spacji.

```
=JEŻELI.BŁĄD(PRAWY(A1;DŁ(A1)-ZNAJDŹ(" ";A1;1));A1)
```

Zmodyfikowana formuła zgodna ze wszystkimi wersja Excela ma następującą postać:

```
=JEŻELI(CZY.BŁ(ZNAJDŹ(" ";A1));A1;PRAWY(A1;DŁ(A1)-ZNAJDŹ(" ";A1;1)))
```

Odnalezienie imienia, drugiego imienia oraz nazwiska

Przypuśćmy, że dysponujemy listą, w której wpisano imiona oraz nazwiska osób w jednej kolumnie. Naszym zadaniem jest wyodrębnienie z niej trzech kolumn, z których pierwsza ma zawierać imię, druga — kolejne imię (lub inicjał), a trzecia — nazwisko. To pozornie proste zadanie jest stosunkowo skomplikowane, ponieważ nie każda osoba używa drugiego imienia… ale wszystko da się zrobić.

Problem komplikuje się *znacznie* bardziej, gdy lista zawiera tytuły (takie jak *Pan* czy *Dr*) oraz inne informacje (na przykład *Junior* lub *III*). Formuły opisane w tym punkcie nie poradzą sobie z tak złożonymi przypadkami, ale na pewno zmienią odpowiednio większość danych w tabeli, a pozostałe zmiany można wprowadzić ręcznie. Sposób usuwania tytułów zostanie opisany w następnym punkcie, „Usuwanie tytułów sprzed nazwisk”.

W poniższych formułach założono, że imiona i nazwisko danej osoby znajdują się w komórce *A1*.

Skonstruowanie formuły, która zwraca imię danej osoby, jest dość proste:

```
=LEWY(A1;ZNAJDŹ(" ";A1)–1)
```

A oto formuła, która zwraca nazwisko:

```
=PRAWY(A1;DŁ(A1)–ZNAJDŹ("*";PODSTAW(A1;" ";"*";DŁ(A1)–
DŁ(PODSTAW(A1;" ";""))))
```

Kolejna formuła zwraca drugie imię i działa przy założeniu, że utworzono formuły zwracające pierwsze imię oraz nazwisko. Powiedzmy, że pierwsze imię znajduje się w komórce *B1*, a nazwisko — w komórce *D1*. Formuła wygląda następująco:

```
=JEŻELI(DŁ(B1&D1)+2>=DŁ(A1);"";FRAGMENT.TEKSTU(A1;DŁ(B1)+2;
DŁ(A1)–DŁ(B1&D1)–2))
```

Jak pokazano na rysunku 11.5, używanie formuł z reguły przynosi pożądany efekt. Pewnych problemów mogą jedynie przysporzyć nazwiska, które składają się z czterech członów, bądź jednowyrazowe pseudonimy. Jak już powiedziano wcześniej, nazwiska takie po prostu trzeba wpisać ręcznie w odpowiednich kolumnach.

	A	B	C	D	E
1	**Pełne imię i nazwisko**	**Pierwsze imię**	**Drugie imię**	**Nazwisko**	
2	Jan R. Wiśniewski	Jan	R.	Wiśniewski	
3	Elżbieta Nowak	Elżbieta		Nowak	
4	Dr J.R. Karolczak	Dr	J.R.	Karolczak	
5	Beata Tarczyńska	Beata		Tarczyńska	
6	J.R.R. Tolkien	J.R.R.		Tolkien	
7	H. Nowicki	H.		Nowicki	
8	Henryk VIII	Henryk		VIII	
9	Madonna	#ARG!	#ARG!	#ARG!	
10	Jan Zygmunt Boruta	Jan	Zygmunt	Boruta	
11	Anna Maria Nowicka-Sędziowska	Anna	Maria	Nowicka-Sędziowska	
12	Henrietta D. Markowski	Henrietta	D.	Markowski	
13	Tammy Faye. Lindsey	Tammy	Faye.	Lindsey	
14	Maria Skłodowska-Curie	Maria		Skłodowska-Curie	
15	Zygmunt III Waza	Zygmunt	III	Waza	

Rysunek 11.5. Arkusz wykorzystujący formuły do wydzielenia pierwszego i drugiego imienia (inicjału) oraz nazwiska z listy nazwisk, znajdującej się w kolumnie A

	Z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip* można pobrać przykładowy arkusz, o nazwie *odnajdywanie imion i nazwisk.xlsx*.
	Ponadto Excel oferuje dwie inne metody wydzielania tekstu z łańcuchów bez użycia formuł — funkcje *Tekst jako kolumny* oraz *Wypełnianie błyskawiczne*. Więcej informacji

	o tych metodach można znaleźć w rozdziale 32., „Importowanie i porządkowanie danych”.

Usuwanie tytułów sprzed nazwisk

Do usuwania tytułów grzecznościowych umieszczanych często przed nazwiskami (Pan, Pani, Państwo) można wykorzystać odpowiednią formułę. Gdyby na przykład komórka *A1* zawierała wpis *Pan Fryderyk Musiał*, formuła zwróciłaby tekst `Fryderyk Musiał`.

```
=JEŻELI(LUB(LEWY(A1;3)="Pan";LEWY(A1;4)="Pani";LEWY(A1;7)="
Państwo");PRAWY(A1;DŁ(A1)–ZNAJDŹ(" ";A1));A1)
```

Tworzenie angielskich liczebników porządkowych

Liczebnik porządkowy to przymiotnikowa postać liczebnika. Przykłady liczebników porządkowych to *pierwsza*, *druga*, *piąta*, *23.* itd. W języku polskim po oznaczanych cyframi liczebnikach porządkowych stawia się kropkę (zasadniczo), lecz w języku angielskim sprawa jest bardziej skomplikowana — skrócone formy takich liczebników są opatrzone końcówką formy pełnej, zależną od cyfry, jaką kończy się liczebnik. Oto przykłady: 1st, 2nd, 5th, 23rd itd.

Poniższa formuła wyświetla wartość komórki *A1* jako liczbę porządkową.

```
=A1&JEŻELI(LUB(WARTOŚĆ(PRAWY(A1;2))=
{11;12;13});".";JEŻELI(LUB(WARTOŚĆ(PRAWY(A1))=
{1;2;3});WYBIERZ(PRAWY(A1);"st";"nd";"rd");"th"))
```

Formuła jest raczej złożona, gdyż musi zidentyfikować ostatnią cyfrę liczby, aby opatrzyć przymiotnik stosowną końcówką (*th*, *st*, *nd* albo *rd*). Zastosowano w niej stałe tablicowe (zawarte w nawiasach klamrowych).

Więcej informacji o stałych tablicowych zawarto w rozdziale 18., „Sztuczki z formułami tablicowymi”.

Obliczanie liczby wyrazów w komórce

Oto formuła, która zwraca liczbę wyrazów w komórce *A1*:

```
=DŁ(USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY(A1))—DŁ(PODSTAW((A1);" ";""))+1
```

Formuła ta wykorzystuje funkcję `USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY`, aby usunąć nadmiarowe znaki spacji, a następnie korzysta z funkcji `PODSTAW`, która tworzy w pamięci komputera nowy łańcuch znaków, w którym wszystkie spacje są usunięte. Długość tego łańcucha zostaje odjęta od długości oryginalnego łańcucha znaków, co daje wynik określający liczbę odstępów. Uzyskana w ten sposób wartość zostaje zwiększona o 1 i w ten sposób formuła określa liczbę wyrazów w komórce.

Warto zwrócić uwagę na to, że gdy komórka jest pusta, formuła zwraca wartość jeden. Oto niewielka modyfikacja formuły, która zlikwiduje ten problem:

```
=DŁ(USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY(A1))—
DŁ(PODSTAW(USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY(A1);" ";""))+1
```

12
Data i czas

W TYM ROZDZIALE:

- Omówienie zagadnień dotyczących stosowania daty i czasu w Excelu
- Funkcje Excela do obsługi dat
- Funkcje Excela do obsługi czasu

W komórkach wielu arkuszy znajdują się daty i czas. Można na przykład analizować dane pod kątem dat albo utworzyć harmonogram godzinowy. Początkujący użytkownicy Excela często dochodzą do wniosku, że praca z datami i godzinami jest bardzo skomplikowana. Rzeczywiście; aby skutecznie pracować z takimi wartościami trzeba dokładnie zrozumieć sposób, w jaki Excel traktuje tego rodzaju dane. Ten rozdział zawiera informacje niezbędne do tworzenia zaawansowanych formuł, operujących na datach i czasie.

Większość dat w tym rozdziale jest przedstawiona w formacie: rok-miesiąc-dzień. Na przykład data 1952-3-1 oznacza pierwszy dzień marca 1952 roku.

W jaki sposób Excel traktuje daty i czas?

W tym fragmencie krótko omówię sposób, w jaki daty i czas są traktowane przez program Excel. Przedstawię opis systemu liczbowego, służącego do operowania na datach i czasie, oraz wskazówki dotyczące wprowadzania i formatowania takich danych.

Omówienie numerów seryjnych dat

Dla Excela data to po prostu liczba. Dokładniej, data jest to tzw. *numer seryjny*, odzwierciedlający liczbę dni, jakie upłynęły od fikcyjnej daty 0 stycznia 1900 roku. Numer seryjny równy 1 odpowiada dniowi 1 stycznia 1900 roku, wartość równa 2 odpowiada dniowi 2 stycznia 1900 roku itd. Ten system pozwala na używanie dat w formułach. Można na przykład utworzyć formułę obliczającą liczbę dni, które upłynęły między dwoma datami (co polega na odjęciu tych dat od siebie).

Excel obsługuje daty od 1 stycznia 1900 r. do 31 grudnia 9999 r. (numer seryjny 2 958 465).

Może dziwić data 0 stycznia 1900 (odpowiadająca numerowi 0) — trudno bowiem uznać ją za poprawną, skoro nie reprezentuje żadnego dnia. Jest ona używana, aby wyświetlać czasy, które nie są związane z konkretnym dniem. Możliwości i sposoby jej wykorzystania zostaną wyjaśnione w dalszej części rozdziału, w punkcie „Wpisywanie czasu”.

Aby komputer zinterpretował wartość liczbową jako datę, trzeba odpowiednio sformatować komórkę z tą wartością. Do zmiany formatu danych w komórce służy lista *Format liczb* z grupy *Liczba* na karcie *Narzędzia główne*. Na liście tej znajdują się dwa spośród dostępnych formatów daty. W celu wybrania jednego z pozostałych formatów należy zapoznać się z punktem „Formatowanie dat i czasów”, zamieszczonym w dalszej części tego rozdziału.

Wybór systemu daty — 1900 lub 1904

Excel obsługuje dwa systemy dat — system daty 1900 i system daty 1904. To, który system zastosuje się w arkuszu, zależy od tego, jakiej daty będzie się używało jako podstawowej. W systemie daty 1900 numer seryjny 1 jest przypisany do dnia 1 stycznia 1900 roku. Natomiast w systemie daty 1904 dniem bazowym jest 1 stycznia 1904 roku. Domyślnie Excel dla Windows używa systemu daty 1900, natomiast Excel dla Macintosha (w wersjach starszych od 2011) — systemu daty 1904.

Excel dla Windows obsługuje system daty 1904, aby zapewnić kompatybilność ze starszymi plikami Macintosha. Dla aktywnego skoroszytu system dat można wybrać za pomocą zakładki *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel* (stosowna opcja znajduje się w sekcji *Podczas obliczania w tym skoroszycie*). Na ogół powinno się używać domyślnego systemu dat 1900. Należy szczególnie uważać, gdy używa się dwóch systemów dat w arkuszach, które są połączone ze sobą. Załóżmy, że plik *Zeszyt1* używa systemu daty 1904 i zawiera datę 1999–01–15 w komórce *A1*. Przypuśćmy dalej, że w skoroszycie *Zeszyt2* używany jest system daty 1900 i zawiera on odwołanie do komórki *A1* z pliku *Zeszyt1*. W skoroszycie *Zeszyt2* ta data wyświetli się jako 1995–1–14. Oba arkusze będą używały tego samego numeru seryjnego (34 713), ale będą go inaczej interpretowały.

Zaletą używania systemu daty 1904 jest możliwość wyświetlania wartości ujemnych czasu. W systemie daty 1900 obliczenia, które zwracają wyniki ujemne (na przykład wyrażenie 16:00–17:30) nie mogą być wyświetlone. W systemie 1904 czas ujemny, otrzymany w wyniku wykonania powyższego działania, wyświetli się jako –1:30 (czyli różnica 1 godziny i 30 minut).

Wpisywanie dat

Datę można wpisać bezpośrednio, jako numer seryjny (jeśli jest znany), i sformatować ten numer jako datę. Częściej jednak datę wpisuje się w dowolnym z rozpoznawalnych formatów dat. Excel automatycznie przekształci wpis użytkownika na odpowiadający mu numer (którego używa do obliczeń) i zastosuje domyślny format daty dla komórki tak, aby wyświetlana była wprowadzona data, a nie enigmatyczny numer seryjny.

Aby na przykład wpisać datę 18 czerwca 2016 roku, można ją wprowadzić, wpisując po prostu `18 czerwiec 2016` (lub używając jednego z kilku różnych formatów dat). Excel zinterpretuje wpis jako datę i zachowa go w postaci wartości `42539`, czyli jako numer seryjny, odpowiadający tej dacie. Ponadto program automatycznie zastosuje domyślny format daty, dlatego wyświetlona wartość może wyglądać trochę inaczej niż ta, którą wprowadzono.

Przy wpisywaniu daty z użyciem miesiąca zapisanego tekstowo należy zachować odpowiednią kolejność — taką, jaka jest ustawiona w opcjach ustawień regionalnych systemu (np. `18 czerwiec 2016`). W przeciwnym wypadku wpis może zostać potraktowany jako tekst.

Po uaktywnieniu komórki zawierającej datę pasek formuły pokazuje jej zawartość sformatowaną za pomocą domyślnego formatu daty — odpowiadającą formatowi *daty krótkiej*. Pasek formuły nie wyświetla numeru seryjnego daty. W celu sprawdzenia numeru seryjnego odpowiadającego określonej dacie należy zastosować zwykłe (niezwiązane z datą) formatowanie komórki.

Aby zmienić domyślny format daty, należy zmodyfikować ustawienia systemowe. W *Panelu sterowania* Windows trzeba wyświetlić kategorię ustawień regionalnych i językowych, a potem wybrać ustawienia dat, godzin i liczb. Konkretna procedura i nazwy okien są zależne od używanej wersji systemu Windows; przede wszystkim należy jednak znaleźć listę decydującą o tzw. formacie daty krótkiej. Wskazany na tej liście format daty krótkiej będzie domyślnym formatem daty używanym przez Excel do wyświetlania dat w pasku formuł.

W tabeli 12.1 przedstawione są niektóre formaty dat, które rozpoznaje Excel (dla ustawień polskich). W przypadku różnych ustawień regionalnych interpretacja dat może ulec zmianie.

Tabela 12.1. Formaty danych rozpoznawane przez program Excel

Wpis	**Interpretowany przez Excel jako:**
16–6–18	18 czerwca 2016
2016–6–18	18 czerwca 2016
16/6/18	18 czerwca 2016
2016/6/18	18 czerwca 2016

16/6–18	18 czerwca 2016
18 czerwiec 2016	18 czerwca 2016
cze 18	18 czerwca bieżącego roku
18 czerwiec	18 czerwca bieżącego roku
6/18	18 czerwca bieżącego roku
6–18	18 czerwca bieżącego roku
18–cze–2016	18 czerwca 2016
2016/6/18	18 czerwca 2016

Na podstawie tabeli 12.1 można dojść do wniosku, że Excel stosunkowo inteligentnie rozpoznaje daty wpisywane do komórki, ale do perfekcji jednak trochę mu brakuje. Na przykład żaden z następujących wpisów nie zostanie rozpoznany jako data:

- 18 czerwca 2016 (czyli forma prawidłowa pod względem językowym)
- 18-6-2016
- czerwiec-18/2016

Wpisy takie będą interpretowane jako tekst. Jeśli planuje się używać daty w formułach, należy upewnić się, że Excel zinterpretuje wpis użytkownika prawidłowo. W przeciwnym razie formuły odnoszące się do tych dat będą dawały błędne wyniki.

Jeżeli spróbujemy wpisać datę, która leży poza przedziałem dat obsługiwanym przez program, zostanie ona zinterpretowana jako tekst. Jeżeli spróbujemy sformatować jako datę kolejną liczbę, która leży poza tym przedziałem, wartość wyświetli się jako seria znaków # (##########).

Szukanie dat

Jeżeli w skoroszycie jest wiele dat, a zamierza się znaleźć jakąś określoną, można to zrobić za pomocą okna dialogowego *Znajdowanie i zaznaczanie* (otwiera się je poleceniem *Narzędzia główne/Edycja/Znajdź i zaznacz/Znajdź* albo za pomocą skrótu *Ctrl+F*). Excel jest dość drobiazgowy, jeśli chodzi o znajdowanie dat. Datę trzeba wpisać dokładnie tak, jak jest ona prezentowana w pasku formuły. Jeśli w komórce znajduje się na przykład data w postaci `18 czerwiec 2016`, to w pasku formuły będzie ona prezentowana zgodnie z używanym formatem daty krótkiej (na przykład 2016–06–18). Dlatego poszukiwanie daty wskazanej w takiej postaci, w jakiej jest ona widoczna w komórce, zakończy się niepowodzeniem. Zostanie znaleziona dopiero wtedy, gdy wprowadzi się ją zgodnie z postacią widoczną w pasku formuły.

Interpretacja numerów seryjnych czasu

Aby pracować z wartościami reprezentującymi czas, należy rozszerzyć numery seryjne dat Excela o część dziesiętną. Inaczej mówiąc, Excel operuje na godzinach, minutach i sekundach jako na częściach dni. Na przykład numer seryjny dla 1 czerwca 2016 roku to 42522, natomiast południe (czyli połowa dnia) to liczba 42522,5.

Liczba odpowiadająca jednej minucie to około 0,00069444. Formuła, która pozwala ją obliczyć, to 1 dzielone przez iloczyn 24 godzin i 60 minut. Dzielnik oznacza liczbę minut w ciągu dnia (1440).

```
=1/(24*60)
```

Podobnie liczba odpowiadająca 1 sekundzie to około 0,00001157. Można ją obliczyć za pomocą następującej formuły: 1 podzielone przez iloczyn 24 godzin, 60 minut i 60 sekund. W tym przypadku dzielnik oznacza liczbę sekund w ciągu dnia (86 400).

```
=1/(24*60*60)
```

W Excelu najmniejsza jednostka czasu to 1 tysięczna sekundy. Na przykład czasowi 23:59:59,999 (jedna tysięczna sekundy przed północą) odpowiada kolejna liczba:

```
0,99999999
```

Tabela 12.2 pokazuje różne pory dnia z odpowiadającymi im kolejnymi liczbami.

Tabela 12.2. Pory dnia i odpowiadające im kolejne numery seryjne

Godzina	Numer seryjny
0:00 (północ)	0,00000000
1:30	0,06250000
7:30	0,31250000
10:30	0,43750000
12:00 (południe)	0,50000000
13:30	0,56250000
16:30	0,68750000
18:00	0,75000000
21:00	0,87500000
22:30	0,93750000

Wpisywanie czasu

Podobnie jak w przypadku dat, godzin nie trzeba wprowadzać w postaci numerów seryjnych. Wystarczy wpisać godzinę (albo inną jednostkę czasu), używając rozpoznawalnego przez Excel formatu. Tabela 12.3 pokazuje niektóre przykłady formatów rozpoznawanych przez ten program.

Tabela 12.3. Rozpoznawane przez Excel formaty wprowadzania czasu

Wpis	Interpretowany przez Excel jako:
11:30:00 am	11:30 AM
11:30:00 AM	11:30 AM
11:30 pm	11:30 PM

11:30	11:30
13:30	13:30

Podane powyżej przykłady godzin nie są związane z żadnym konkretnym dniem, dlatego Excel (domyślnie) używa w takich przypadkach numeru seryjnego daty równego 0, odpowiadającego nieistniejącej dacie 0 stycznia 1900. Często zachodzi potrzeba połączenia daty i czasu. Taki wpis można uzyskać poprzez wprowadzenie daty w formacie rozpoznawanym przez Excel, po którym należy umieścić spację, a następnie rozpoznawany format czasu. Jeżeli na przykład wpisze się do komórki 2016/6/18 11:30, Excel zinterpretuje wpis jako 11:30 dnia 18 czerwca 2016 roku. Numer seryjny daty i czasu odpowiadający temu wpisowi to 42539,4791666667.

Gdy wpisze się wartość czasu, która przekracza 24 godziny, nastąpi odpowiednia zmiana związanej z nim daty. Jeżeli na przykład wpisze się do komórki `25:00:00`, zostanie to zinterpretowane jako 1:00 pierwszego stycznia 1900 roku. Część wpisu dotycząca dnia zwiększa się, ponieważ czas przekracza 24 godziny. Należy pamiętać, że wartość czasu bez daty odnosi się do 0 stycznia 1900 roku.

Podobnie gdy wpisze się datę i czas (przekraczający 24 godziny), wpisywana data zostanie odpowiednio zmieniona. Gdy wpisze się na przykład `2016/9/18 25:00:00`, zostanie to zinterpretowane jako *2016/9/19 1:00:00*.

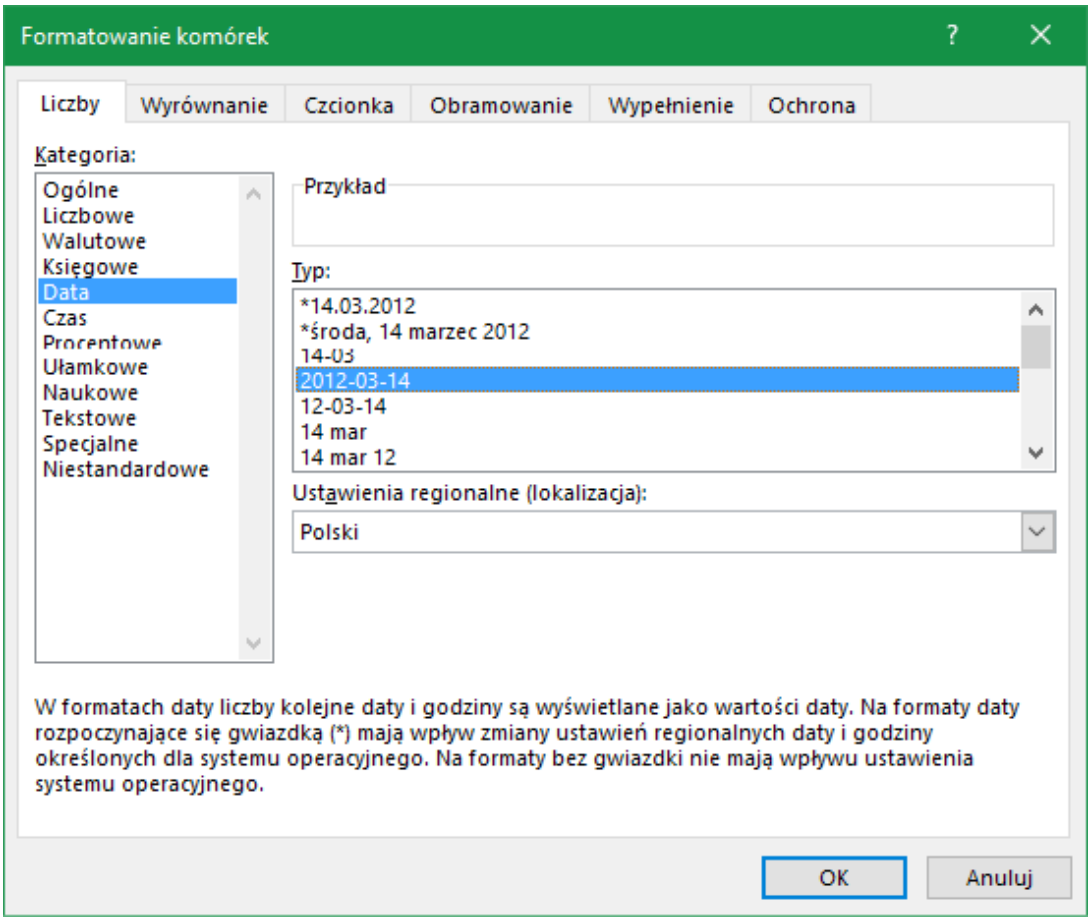
Jeśli do niesformatowanej komórki wpisze się tylko porę (bez związanej z nią daty), największa możliwa do wpisania wartość czasu zostanie ograniczona do 9999:59:59 (niecałe 10 000 godzin). Excel przekształci taki wpis na odpowiednią liczbę dni i godzin. W tym przypadku, wartość 9999:59:59 zostanie zinterpretowana jako 15:59:59 dnia 19 lutego 1901 roku. Gdy wpisze się wartość większą niż 10 000 godzin,

zostanie ona zinterpretowana przez Excel jako tekst, a nie jako czas.

Formatowanie dat i czasów

Istnieje bardzo wiele możliwości formatowania komórek, które zawierają daty i pory dnia. Na przykład można sformatować komórkę tak, aby wyświetlane były w niej łącznie data i czas lub tylko część oznaczająca datę lub tylko część oznaczająca czas.

Aby sformatować datę i czas, należy najpierw zaznaczyć odpowiednie komórki, a następnie użyć ustawień znajdujących się w zakładce *Liczby* w oknie dialogowym *Formatowanie komórek*, pokazanym na rysunku 12.1. W celu wyświetlenia tego okna należy kliknąć ikonę ze strzałką, znajdującą się w prawym dolnym rogu grupy *Liczba* na karcie *Narzędzia główne*. Można również rozwinąć listę *Format liczb*, znajdującą się w tej samej grupie, i wybrać z niej polecenie *Więcej formatów liczb*.



Rysunek 12.1. Do zmiany sposobu wyświetlania daty i czasu można użyć zakładki Liczby w oknie dialogowym Formatowanie komórek

W kategorii *Data* znajdują się wbudowane formaty daty, a w kategorii *Czas* — wbudowane formaty czasu. Niektóre z formatów służą do wyświetlania zarówno daty, jak i czasu. Po prostu należy wybrać żądany format z listy *Typ* i kliknąć *OK*.

	Przy tworzeniu formuły, która odwołuje się do komórki zawierającej datę lub czas, Excel automatycznie formatuje komórkę z formułą jako datę lub czas. Czasami jest to bardzo przydatne. Kiedy indziej jest to zupełnie zbędne i bardzo irytujące. Aby przywrócić domyślne formatowanie liczbowe w komórce z formułą, należy wybrać opcję *Ogólne* z listy *Narzędzia główne/Liczba/Format liczb* lub użyć skrótu *Ctrl+Shift+~*.

Jeżeli żaden z wbudowanych formatów nie spełnia oczekiwań, można utworzyć niestandardowy format liczbowy. W tym celu należy wybrać kategorię *Niestandardowe*, a następnie wprowadzić odpowiednią sekwencję znaków formatowania.

W rozdziale 25., „Używanie niestandardowych formatów liczbowych”, zamieszczono informacje dotyczące niestandardowego formatowania wartości.

Problemy z datami

Podczas pracy z programem Excel mogą pojawić się problemy przy korzystaniu z dat. Na ogół wynikają one z tego, że Excel powstał wiele lat temu. Projektanci Excela wzorowali się na programie Lotus 1-2-3 i jego ograniczonych właściwościach dotyczących dat oraz czasu, które w dodatku zawierały pewien błąd, celowo powielony w Excelu (za chwilę napiszę o nim nieco więcej). Jestem pewien, że gdyby Excel został obecnie zaprojektowany od nowa, mechanizmy obsługi dat byłby dużo bardziej dopracowane i rozbudowane. Niestety, jesteśmy zmuszeni posługiwać się produktem, który w kwestii obsługi dat pozostawia wiele do życzenia.

Błąd roku przestępnego w Excelu

Rok przestępny, z którym mamy do czynienia co cztery lata, ma o jeden dzień więcej (29 lutego). Lata, które są podzielne przez sto, nie są latami przestępnymi; chyba że są też podzielne przez 400. Tymczasem jednak, pomimo że rok 1900 nie był rokiem przestępnym, Excel tak właśnie go traktuje. Innymi słowy, gdy wpisze się do komórki `1900/2/29`, Excel nie zaprotestuje. Potraktuje ten wpis jako prawidłową datę i przyporządkuje jej numer seryjny równy 60.

Jednak gdy wpisze się `1901/2/29`, Excel prawidłowo uzna to za pomyłkę i nie zinterpretuje wpisu jako daty. Po prostu potraktuje go jako tekst.

Jak produkt używany codziennie przez miliony ludzi może zawierać taki oczywisty błąd? Odpowiedź wynika z historii. Pierwsza wersja Lotusa 1-2-3 zawierała błąd, który powodował uznanie roku 1900 za przestępny. Gdy po pewnym czasie na rynek wprowadzono program Excel, projektanci wiedzieli już o tym błędzie i zdecydowali się powielić go, aby zachować kompatybilność z plikami arkusza kalkulacyjnego Lotus.

Dlaczego jednak ten błąd do dziś występuje w kolejnych wersjach Excela? Microsoft zapewnia, że korzyści z naprawienia go byłyby znacznie mniejsze niż straty. Gdyby został on usunięty, spowodowałby zamieszanie w setkach tysięcy istniejących arkuszy. Ta korekta mogłaby również doprowadzić do braku kompatybilności między Excelem a innymi programami, w których są używane daty. W praktyce jego istnienie nie przysparza wielu problemów, ponieważ większość użytkowników nie korzysta z dat wcześniejszych niż 1 marca 1900 roku.

Daty sprzed roku 1900

Świat oczywiście nie powstał 1 stycznia 1900 roku. Ludzie, którzy opracowują informacje historyczne, podczas używania Excela często chcą operować na datach sprzed roku 1900. Niestety, jedyny sposób pracy z takimi datami w Excelu polega na wpisaniu daty do komórki w postaci tekstu. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby wpisać do komórki na przykład datę `4 lipca 1776`.

Jeżeli konieczne będzie posortowanie danych względem dat sprzed roku 1900, daty takie powinno się wprowadzić tekstowo z rokiem zapisanym przy użyciu czterech cyfr, po którym powinien następować dwucyfrowy miesiąc oraz również dwucyfrowy dzień. Na przykład 1776-07-04. Zastosowanie takiego formatu pozwoli na uzyskanie odpowiednich wyników sortowania.

Zapisywanie dat w postaci tekstowej sprawdza się w niektórych sytuacjach, lecz nie da się wykonywać żadnych operacji na datach, które są wpisane jako tekst. Na przykład nie można w nich zmienić formatowania, określić, do jakiego dnia tygodnia odsyła wpisana data ani jaka data przypadała 7 dni później.

Z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip* można pobrać skoroszyt o nazwie *XDATE demo.xlsm*. Skoroszyt ten zawiera osiem funkcji zaimplementowanych w języku VBA. Za pomocą tych funkcji można operować na dowolnych datach obejmujących zakres lat od 0100 do 9999. Na rysunku 12.2 przedstawiono arkusz, w którego kolumnach od *E* do *G* zastosowano rozszerzone funkcje dat. Funkcje te wykonują obliczenia na datach sprzed roku 1900.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		**Urodziny prezydentów**						
2								
3	Nr	Prezydent	Rok	Miesiąc	Dzień	XDATE	XDATEDOW	XDATEYEARDIF
4	1	George Washington	1732	2	22	22.02.1732	piątek	284
5	2	John Adams	1735	10	30	30.10.1735	niedziela	280
6	3	Thomas Jefferson	1743	4	13	13.04.1743	sobota	273
7	4	James Madison	1751	3	16	16.03.1751	wtorek	265
8	5	James Monroe	1758	4	28	28.04.1758	piątek	258
9	6	John Quincy Adams	1767	7	11	11.07.1767	sobota	248
10	7	Andrew Jackson	1767	3	15	15.03.1767	niedziela	249
11	8	Martin Van Buren	1782	12	5	05.12.1782	czwartek	233
12	9	William Henry Harrison	1773	2	9	09.02.1773	wtorek	243
13	10	John Tyler	1790	3	29	29.03.1790	poniedziałek	226
14	11	James Knox Polk	1795	11	2	02.11.1795	poniedziałek	220
15	12	Zachary Taylor	1784	11	24	24.11.1784	środa	231
16	13	Millard Fillmore	1800	1	7	07.01.1800	wtorek	216
17	14	Franklin Pierce	1804	11	23	23.11.1804	piątek	211
18	15	James Buchanan	1791	4	23	23.04.1791	sobota	225
19	16	Abraham Lincoln	1809	2	12	12.02.1809	niedziela	207
20	17	Andrew Johnson	1808	12	29	29.12.1808	czwartek	207
21	18	Ulysses Simpson Grant	1822	4	27	27.04.1822	sobota	194
22	19	Rutherford Birchard Hayes	1822	10	4	04.10.1822	piątek	193
23	20	James Abram Garfield	1831	11	19	19.11.1831	sobota	184
24	21	Chester Alan Arthur	1829	10	5	05.10.1829	poniedziałek	186
25	22	Grover Cleveland	1837	3	18	18.03.1837	sobota	179
26	23	Benjamin Harrison	1833	8	20	20.08.1833	wtorek	182
27	24	Grover Cleveland	1837	3	18	18.03.1837	sobota	179

Rysunek 12.2. Rozszerzone funkcje obsługiwania dat opracowane przez autora pozwalają przetwarzać daty sprzed roku 1900

Niezgodne wpisy dat

Podczas wpisywania dat należy być bardzo uważnym, szczególnie wtedy, gdy używa się dwucyfrowego zapisu roku. Gdy wprowadzimy rok w ten sposób, Excel zinterpretuje wpis przy użyciu pewnych reguł, odnoszących się do określania wieku.

Dwucyfrowe daty lat od 00 do 29 są traktowane jako lata XXI wieku, a daty od 30 do 99 są interpretowane jako lata XX wieku. Gdy wpisuje się na przykład 28/12/15, Excel rozpoznaje tę datę jako 15 grudnia 2028 roku. Ale gdy wpisze się 30/12/15, Excel uzna, że to 15 grudnia 1930 roku. Dzieje się tak dlatego, że program ten używa jako wartości granicznej roku 2029. W razie potrzeby można te ustawienia domyślne zmienić przy użyciu *Panelu sterowania* systemu Windows. Aby to zrobić, należy wyświetlić kategorię ustawień regionalnych i językowych, a potem, w dodatkowych ustawieniach dat, określić inny rok, będący datą graniczną rozpoznawania stuleci.

Najlepszym sposobem uniknięcia niespodzianek jest po prostu wpisywanie *wszystkich* dat z użyciem czterocyfrowego roku.

Funkcje związane z datami

Excel jest wyposażony w wiele funkcji, służących do przetwarzania dat. Można je znaleźć na liście *Data i godzina*, w grupie *Formuły/Biblioteka funkcji*.

Tabela 12.4 przedstawia funkcje związane z datami dostępne w Excelu.

Tabela 12.4. Funkcje związane z datami

Funkcja	Opis

DATA	Zwraca numer seryjny konkretnej daty.
DATA.WARTOŚĆ	Konwertuje datę z postaci tekstowej na numer seryjny daty.
DZIEŃ	Zwraca dzień miesiąca, liczbę od 1 do 31.
DNI***	Zwraca liczbę dni pomiędzy dwiema datami.
DNI.360	Oblicza liczbę dni między dwoma datami, jako podstawę przyjmując rok liczący 360 dni.
EDATE*	Zwraca numer seryjny daty przypadającej podaną liczbę miesięcy przed datą początkową lub po niej.
EOMONTH*	Zwraca numer seryjny ostatniego dnia miesiąca przypadającego podaną liczbę miesięcy przed datą początkową lub po niej.
ISO.NUM.TYG***	Dla podanej daty zwraca numer tygodnia w roku w formacie ISO.
MIESIĄC	Zwraca liczbę reprezentującą miesiąc, czyli liczbę od 1 (styczeń) do 12 (grudzień).
DNI.ROBOCZE*	Podaje liczbę dni roboczych między dwoma datami.
DNI.ROBOCZE.NIESTAND**	Zwraca liczbę pełnych dni roboczych między dwoma datami. Jest to międzynarodowa wersja funkcji DNI.ROBOCZE, która zwraca liczbę dni roboczych między dwiema datami i umożliwia definiowanie niestandardowych dni weekendowych.
TERAZ	Zwraca bieżącą datę i godzinę w formacie daty i godziny.
DZIŚ	Zwraca bieżącą datę sformatowaną jako data.
DZIEŃ.TYG	Zwraca liczbę od 1 do 7 określającą dzień tygodnia na podstawie daty.
NUM.TYG*	Podaje numer tygodnia w roku.

DZIEŃ.ROBOCZY*	Zwraca wartość numeru seryjnego daty przed podaną liczbą dni roboczych lub po niej.
DZIEŃ.ROBOCZY.NIESTAND**	Zwraca wartość numeru seryjnego daty przed podaną liczbą dni roboczych lub po niej. Jest to międzynarodowa wersja funkcji DZIEŃ.ROBOCZY, która zwraca numer seryjny daty przed podaną liczbą dni roboczych lub po niej i umożliwia definiowanie niestandardowych dni weekendowych.
ROK	Przekształca numer seryjny daty na rok.
CZĘŚĆ.ROKU*	Zwraca liczbę lat, z uwzględnieniem części ułamkowej, między datą początkową a końcową (data_pocz oraz data_końc).

* W wersjach Excela starszych niż 2007 te funkcje są dostępne tylko wtedy, gdy jest zainstalowany dodatek *Analysis ToolPak*.

** Funkcje, które były nowością w Excelu 2010.

*** Funkcje, które były nowością w Excelu 2013.

Wyświetlanie bieżącej daty

Poniższa formuła wykorzystuje funkcję DZIŚ w celu wyświetlenia bieżącej daty w komórce:

```
=DZIŚ()
```

Można również wyświetlić datę w połączeniu z tekstem. Na przykład poniżej podana formuła wyświetla tekst w rodzaju: Dzisiaj jest sobota, 9 kwiecień 2016.

```
="Dzisiaj jest "&TEKST(DZIŚ(); "dddd, d mmmm rrrr")
```

Należy pamiętać, że funkcja DZIŚ nie ma związku z czasem jej utworzenia. Jej wartość jest uaktualniana za każdym razem, gdy arkusz jest przeliczany. Jeżeli na przykład wpisze się jedną z powyższych formuł do arkusza, zwrócą one bieżącą datę. Gdy otworzy się następnego dnia skoroszyt, także będą

zwracały bieżącą datę — ale *nie tę*, która była wyświetlana przy wprowadzaniu formuły.

Aby wstawić do komórki bieżącą datę w postaci stałej, należy użyć skrótu *Ctrl+;* (średnik). W ten sposób w komórce umieszczona zostanie konkretna wartość, a nie formuła, a zatem data nie będzie się zmieniać.

Wyświetlanie dowolnej daty

Można łatwo wprowadzić datę do komórki, używając jednego z formatów rozpoznawanych przez program Excel. Można również utworzyć datę za pomocą funkcji `DATA`, która wymaga podania trzech argumentów — roku, miesiąca i dnia. Na przykład następująca formuła zwraca datę, składającą się z roku podanego w komórce *A1*, miesiąca w komórce *B1* i dnia w komórce *C1*:

```
=DATA(A1;B1;C1)
```

Funkcja `DATA` akceptuje też nieprawidłowe argumenty i odpowiednio koryguje wynik. Na przykład w poniższej formule jako miesiąc podana została liczba 13. W takim przypadku funkcja zwróci datę 1 stycznia 2016. Liczba 13 oznaczająca miesiąc została automatycznie zamieniona na 1, a przy okazji zmienił się rok — Excel potraktował podaną wartość jako pierwszy miesiąc następnego roku.

```
=DATA(2015;13;1)
```

Funkcji `DATA` można używać z innymi funkcjami, które będą odgrywać rolę jej argumentów. Na przykład poniższa formuła używa funkcji `ROK` i `DZIŚ`, aby zwrócić datę Święta Niepodległości (11 listopada) bieżącego roku:

```
=DATA(ROK(DZIŚ());11;11)
```

Funkcja `DATA.WARTOŚĆ` zamienia tekst, który spełnia kryteria zapisu dat, na numer seryjny daty. Podana niżej formuła zwraca wartość `42604`, czyli numer seryjny dla dnia 22 sierpnia 2016 roku:

```
=DATA.WARTOŚĆ("2016/8/22")
```

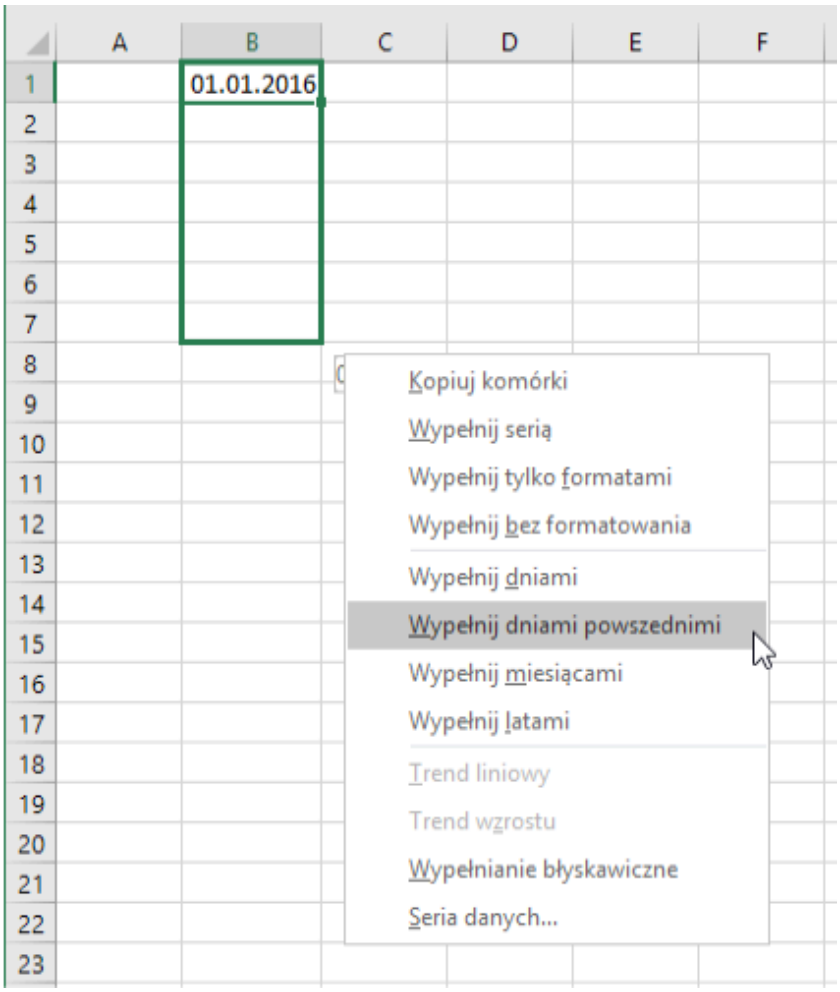
Aby wyświetlić tę liczbę jako datę, trzeba nadać komórce format liczbowy daty.

Podczas korzystania z funkcji DATA.WARTOŚĆ należy zachować ostrożność. Tekst, który wygląda jak data w kraju Czytelnika, w innym kraju może nie spełniać kryteriów zapisywania dat. Powyższy przykład działa poprawnie przy ustawieniach polskich, ale może zwracać błąd w innych krajach, gdzie rok, miesiąc i dzień są podawane w innej kolejności.

Wprowadzanie serii dat

Podczas pracy z Excelem może zaistnieć potrzeba wprowadzenia do skoroszytu serii dat. Powiedzmy, że trzeba wpisać sekwencję dat, z których każda następna różni się od poprzedniej o siedem dni. Te daty będą pomocne w określaniu w arkuszu wartości tygodniowej sprzedaży.

W takich przypadkach, do wprowadzenia serii dat można niekiedy użyć narzędzia Excela *Autowypełnianie*. Najpierw należy wpisać pierwszą datę, a następnie, trzymając wciśnięty prawy przycisk myszy, przeciągnąć uchwyt wypełniania. Po zwolnieniu przycisku myszy należy wybrać odpowiednią opcję z menu (rysunek 12.3) — *Wypełnij dniami*, *Wypełnij dniami powszednimi*, *Wypełnij miesiącami* lub *Wypełnij latami*. Niestety, Excel nie oferuje opcji wypełniania tygodniami.



Rysunek 12.3. Zastosowanie funkcji Autowypełnianie do wprowadzenia serii dat

Aby uzyskać większą elastyczność w zakresie generowania dat, należy wpisać *dwie* pierwsze daty serii — na przykład pierwszy dzień pierwszego tygodnia i pierwszy dzień drugiego tygodnia. Następnie należy zaznaczyć obydwie komórki z datami i przeciągnąć uchwyt wypełniania w dół. Excel dokończy sekwencję dat w taki sposób, że odstęp między kolejnymi dniami będzie zawsze taki sam jak odstęp między datami w pierwszych dwóch komórkach.

Kolejnym sposobem na wygenerowanie sekwencji dat jest zastosowanie formuł. Zaletą używania formuł (w porównaniu z *Autowypełnianiem*) przy tworzeniu serii dat jest to, że gdy

zmieni się pierwszą datę, reszta zostanie przeliczona automatycznie. Wystarczy do pierwszej komórki wpisać datę początkową, a następnie użyć formuł (skopiowanych do pozostałych pól kolumny), aby wygenerować kolejne daty.

Zobrazuję to na kolejnych przykładach, w których zakładam, że do komórki *A1* wpisano datę początkową, a do komórki *A2* formułę. Następnie można skopiować tę formułę do tylu kolejnych komórek kolumny, do ilu to będzie konieczne.

Do wygenerowania serii dat odległych od siebie o 7 dni należy użyć formuły:

```
=A1+7
```

Do wygenerowania serii dat odległych od siebie o jeden miesiąc należy użyć bardziej skomplikowanej formuły, ponieważ miesiące mogą mieć różne liczby dni. Poniższa formuła tworzy serię dat, które różnią się od poprzedniej o jeden miesiąc:

```
=DATA(ROK(A1);MIESIĄC(A1)+1;DZIEŃ(A1))
```

Do wygenerowania serii dat odległych od siebie o jeden rok należy użyć formuły:

```
=DATA(ROK(A1)+1;MIESIĄC(A1);DZIEŃ(A1))
```

Aby utworzyć serię dni tygodnia bez weekendów (sobót i niedziel), należy użyć następującej formuły (przy założeniu, że data w komórce *A1* nie jest sobotą ani niedzielą):

```
=JEŻELI(DZIEŃ.TYG(A1)=6;A1+3;A1+1)
```

Konwertowanie tekstu na datę

W pewnych sytuacjach zachodzi konieczność zaimportowania dat w postaci tekstowej. Na przykład poniższy tekst odpowiada dniowi 21 sierpnia 2016 (dwucyfrowo zapisany dzień, następnie dwucyfrowy miesiąc i czterocyfrowy rok):

```
21082016
```

Aby zamienić ten tekst na datę, trzeba użyć formuły takiej jak poniższa, która wyodrębni trzy elementy ciągu znaków i zamieni je na datę (przy założeniu, że zakodowane dane są w komórce *A1*).

```
=DATA(PRAWY(A1;4);FRAGMENT.TEKSTU(A1;3;2);LEWY(A1;2))
```

W tej formule wykorzystano funkcje tekstowe (`PRAWY`, `FRAGMENT.TEKSTU`, `LEWY`) do wyodrębnienia liczb, które następnie są używane jako argumenty funkcji `DATA`.

W rozdziale 11., „Formuły ułatwiające pracę nad tekstem”, można znaleźć więcej informacji na temat przetwarzania tekstu.

Wyliczanie liczby dni między dwiema datami

Typowym obliczeniem wykonywanym na datach jest określanie liczby dni między dwoma datami. Przydaje się to chociażby w sytuacji, gdy ma się arkusz, w którym liczone są odsetki uzyskane z określonej lokaty bankowej. Odsetki zależą od tego, na jak długo (na ile dni) lokata została założona. Jeżeli dysponuje się datą złożenia pieniędzy na lokacie i datą jej wygaśnięcia, można ustalić, przez ile dni pieniądze były na lokacie.

Ponieważ daty są przechowywane jako kolejne numery seryjne, można po prostu odejmować je od siebie, aby obliczyć liczbę dni pomiędzy nimi. Jeżeli na przykład komórki *A1* i *B1* zawierają daty, liczbę dni między nimi zwróci następująca formuła:

```
=A1–B1
```

Jeżeli komórka *B1* zawiera datę późniejszą niż komórka *A1*, otrzymany wynik będzie liczbą ujemną. Jeśli kolejność dat nie ma znaczenia, ale uzyskany wynik powinien być liczbą dodatnią, można użyć następującej formuły:

```
=MODUŁ.LICZBY(A1-B1)
```

Analogiczny efekt można uzyskać za pomocą funkcji `DNI`, wprowadzonej w Excelu 2013. Przyznam, że nie dostrzegam szczególnych zalet tego rozwiązania ponad tradycyjnym, niemniej jednak wspomnianej funkcji można użyć do obliczania liczby dni pomiędzy dwiema datami:

```
=DNI(A1,B1)
```

Czasami obliczanie różnicy między dwoma dniami jest bardziej skomplikowane. Zademonstruję to na podstawie analogii do płotu ze szczeblami. Jeżeli ktoś zapyta, jak długi jest płot, można udzielić jednej z dwóch odpowiedzi — w postaci liczby szczebli w płocie lub odstępów między szczeblami. Liczba szczebli w płocie jest zawsze o jeden większa od liczby odstępów.

Aby odnieść tę analogię do dat, posłużę się kolejnym przykładem. Przypuśćmy, że promocja produktu trwa od 1 lutego, a kończy się 9 lutego. Ile dni trwała promocja? Odjęcie 1 lutego od 9 lutego daje wynik 8 dni. A promocja trwała naprawdę 9 dni. W tym wypadku prawidłowa odpowiedź wymaga policzenia szczebli w płocie, a nie odstępów między szczeblami. Formuła do obliczenia czasu trwania promocji (przy założeniu odpowiednio nazwanych komórek) wygląda następująco:

```
=DzieńKońcowy–DzieńPoczątkowy+1
```

Ustalanie liczby dni roboczych między dwiema datami

Gdy liczy się różnicę między dwiema datami, czasami trzeba pominąć weekendy i święta. Powiedzmy, że chcemy sprawdzić liczbę dni roboczych w listopadzie. Przy zliczaniu trzeba zatem ominąć święta, soboty i niedziele. Do takich zadań przydaje się funkcja `DNI.ROBOCZE`.

W wersjach Excela starszych niż 2007 funkcja DNI.ROBOCZE była dostępna (pod nazwą NETWORKDAYS) tylko wtedy, gdy był zainstalowany dodatek *Analysis ToolPak*. Obecnie stanowi ona część Excela i nie wymaga instalowania dodatku.

Funkcja DNI.ROBOCZE oblicza różnicę między dwiema datami z wyłączeniem dni weekendowych (soboty, niedziele). Możliwe jest również określenie zakresu komórek z datami świąt, które zostaną wówczas wyłączone z obliczeń. Excel nie jest wyposażony w żadne mechanizmy, które pozwalałyby na uwzględnianie dni świątecznych, dlatego tę informację trzeba podać osobno, w postaci zakresu komórek arkusza.

Rysunek 12.4 przedstawia arkusz, w którym liczona jest liczba dni między dwiema datami. Obszar *A2:A11* zawiera listę dat świątecznych. W formułach w kolumnie *C* jest obliczana liczba dni między datami z kolumn *A* i *B*. Na przykład formuła w komórce *C15* to:

```
=DNI.ROBOCZE(A15;B15;A2:A11)
```

	A	B	C
1	Data	Święto	
2	01.01.2016	Nowy Rok	
3	28.03.2016	Poniedziałek Wielkanocny	
4	01.05.2016	Święto Pracy	
5	03.05.2016	Rocznica Konstytucji 3 Maja	
6	26.05.2016	Boże Ciało	
7	15.08.2016	Wniebowzięcie NMP	
8	01.11.2016	Wszystkich Świętych	
9	11.11.2016	Święto Niepodległości	
10	25.12.2016	Boże Narodzenie	
11	26.12.2016	Drugi dzień świąt Bożego Narodzenia	
12			
13			
14	Pierwszy dzień	Ostatni dzień	Liczba dni roboczych
15	piątek 1.1.2016	czwartek 1.7.2016	4
16	piątek 1.1.2016	sobota 12.31.2016	253
17			

Rysunek 12.4. Użycie funkcji DNI.ROBOCZE do obliczenia liczby dni roboczych między dwiema datami

Ta formuła zwraca `4`, co oznacza, że siedmiodniowy okres zaczynający się 1 stycznia zawiera cztery dni robocze. Inaczej mówiąc, w obliczeniach wyłączane są trzy dni — jedno święto, jedna sobota i jedna niedziela. W formule z komórki *C16* wyliczona jest liczba wszystkich dni roboczych w ciągu roku — okazuje się, że przy wyłączeniu podanych świąt jest ich 253.

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex13bi.zip*. Nosi on nazwę *dni robocze.xlsx*.

W Excelu 2010 udostępniono także rozszerzoną wersję funkcji `DNI.ROBOCZE`, która nosi nazwę `DNI.ROBOCZE.NIESTAND`. Nowa wersja funkcji przydaje się wówczas, gdy weekend przypada na inne dni niż sobota i niedziela.

Zmiana daty o określoną liczbę dni roboczych

Funkcja `DZIEŃ.ROBOCZY` stanowi niejako przeciwieństwo funkcji `DNI.ROBOCZE`. Jeżeli na przykład pewien projekt rozpoczął się 5 stycznia, a do jego ukończenia potrzeba 12 dni roboczych, za pomocą funkcji `DZIEŃ.ROBOCZY` można obliczyć datę ukończenia projektu.

W wersjach Excela starszych niż 2007 funkcja `DZIEŃ.ROBOCZY` była dostępna (pod nazwą `WORKDAY`) tylko wtedy, gdy był zainstalowany dodatek *Analysis ToolPak*. Obecnie funkcja stanowi część Excela i nie wymaga instalowania dodatku.

W poniższej formule funkcja `DZIEŃ.ROBOCZY` używana jest do określenia daty następującej 12 dni roboczych po dniu 5

stycznia 2016. Za dni robocze są uważane dni tygodnia od poniedziałku do piątku.

```
=DZIEŃ.ROBOCZY("2016/1/5";12)
```

Podana formuła zwraca numer seryjny daty, która musi zostać sformatowany jako data. W efekcie otrzymuje się datę 21 stycznia 2016 (w okresie od 5 do 21 stycznia występują 4 dni weekendowe).

W przypadku różnych ustawień opcji regionalnych daty powyższa formuła nie zawsze zwraca poprawny wynik (data może zostać zinterpretowana jako 1 maja 2016). Lepiej jest użyć następującej formuły:

```
=DZIEŃ.ROBOCZY(DATA(2016;1;5);12)
```

Drugi argument w funkcji `DZIEŃ.ROBOCZY` może być ujemny. Podobnie jak w funkcji `DNI.ROBOCZE` istnieje możliwość użycia trzeciego, opcjonalnego argumentu — odwołania do obszaru, który zawiera listę dni świątecznych.

W Excelu 2010 udostępniono także rozszerzoną wersję funkcji `DZIEŃ.ROBOCZY`, która nosi nazwę `DZIEŃ.ROBOCZY.NIESTAND`. Nowa wersja funkcji przydaje się wówczas, gdy weekend przypada na inne dni niż sobota i niedziela.

Obliczanie liczby lat między dwiema datami

W poniższej formule obliczana jest liczba lat między dwiema datami, przy założeniu, że komórki *A1* i *B1* zawierają daty.

```
=ROK(A1)-ROK(B1)
```

W tej formule funkcja `ROK` używana jest do określenia roku każdej daty, po czym następuje odjęcie jednego roku od drugiego. Jeżeli komórka *B1* zawiera datę późniejszą niż data z komórki *A1*, wynik będzie ujemny.

Warto zauważyć, że ta funkcja nie zwraca liczby *pełnych* lat. Jeżeli na przykład komórka *A1* zawiera datę 2015/12/31, a komórka *B1* datę 2016/01/01, formuła daje jako wynik jeden rok, chociaż daty różnią się tylko o jeden dzień. W kolejnym punkcie przedstawiono inną metodę wyznaczania liczby pełnych lat.

Obliczanie wieku osoby

Potraktujmy wiek osoby jako liczbę pełnych lat przeżytych przez tę osobę. Formuła z poprzedniego punktu (do obliczania liczby lat między dwiema datami) nie wyznaczy liczby lat życia prawidłowo. Można to jednak zrobić za pomocą dwóch innych formuł.

Poniższa formuła zwraca liczbę lat życia osoby, której data urodzenia jest wpisana do komórki *A1*. W tej formule używa się funkcji CZĘŚĆ.ROKU.

```
=LICZBA.CAŁK(CZĘŚĆ.ROKU(DZIŚ();A1;1))
```

W wersjach Excela starszych niż 2007 funkcja CZĘŚĆ.ROKU była dostępna (pod nazwą YEARFRAC) tylko wtedy, gdy był zainstalowany dodatek Analysis ToolPak. Obecnie funkcja stanowi część Excela i nie wymaga instalowania dodatku.

Poniższa formuła korzysta z funkcji DATA.RÓŻNICA do obliczenia wieku osoby (funkcja ta jest opisana w ramce „Gdzie jest funkcja DATA.RÓŻNICA?”).

```
=DATA.RÓŻNICA(A1;DZIŚ();"Y")
```

Gdzie jest funkcja DATA.RÓŻNICA?

Funkcja DATA.RÓŻNICA, to jedna z najbardziej zagadkowych funkcji Excela. Nie pojawia się ona na liście funkcji w kategorii *Data i godzina* ani też w oknie dialogowym *Wstawianie funkcji*. Dlatego jeżeli chcemy ją wprowadzić, zawsze trzeba to robić ręcznie.

Funkcja DATA.RÓŻNICA wywodzi się z programu Lotus 1-2-3 i została wprowadzona, aby zapewnić kompatybilność Excela z tym programem.

Funkcja DATA.RÓŻNICA służy do wygodnego obliczenia liczby dni, miesięcy lub lat między dwiema datami. Przyjmuje ona trzy argumenty — data_początkowa, data_końcowa i kod, który określa, w jakich jednostkach czasu wyświetli się wynik. Oto przykładowa formuła, w której wykorzystano funkcję DATA.RÓŻNICA. Formuła zwróci liczbę pełnych dni między tymi dwiema datami:

```
=DATA.RÓŻNICA(A1;A2;"y")
```

Poniższa tabela wyświetla prawidłowe kody trzeciego argumentu (należy je ujmować w cudzysłów).

Kod jednostki	**Zwraca**
"y"	Liczba pełnych lat między obiema datami.
"m"	Liczba pełnych miesięcy między obiema datami.
"d"	Liczba dni między obiema datami.
"md"	Różnica między wartościami dni z obu dat (*data_początkowa*, *data_końcowa*), miesiące i lata nie są brane pod uwagę.
"ym"	Różnica między miesiącami z obu dat (*data_początkowa*, *data_końcowa*), lata i dni nie są brane pod uwagę.
"yd"	Różnica między wartościami dni z obu dat (*data_początkowa*, *data_końcowa*), lata nie są brane pod uwagę.

Dzień podany w argumencie *data_początkowa* musi być wcześniejszy niż ten w argumencie *data_końcowa*, w przeciwnym wypadku funkcja zwróci błąd.

Wyznaczanie dnia roku

1 stycznia to pierwszy dzień roku, a 31 grudnia to ostatni. Ale jak wyznaczyć, którym dniem roku jest dowolny z pozostałych dni? Poniższa formuła określa, którym dniem od początku roku jest dzień z daty zapisanej w komórce *A1*:

```
=A1–DATA(ROK(A1);1;0)
```

Poniższa podobna formuła zwraca dzień roku dla bieżącej daty:

```
=DZIŚ()-DATA(ROK(DZIŚ());1;0)
```

Kolejna formuła zwraca liczbę dni pozostałych do końca roku, liczonych od pewnej daty (podanej w komórce *A1*):

```
=DATA(ROK(A1);12;31)—A1
```

Poniżej znajduje się ta sama formuła, zmodyfikowana w taki sposób, by uwzględnić datę bieżącą:

```
=DATA(ROK(DZIŚ());12;31)-DZIŚ()
```

Po wpisaniu którejkolwiek z powyższych formuł Excel sformatuje liczbę w komórce jako datę. Trzeba użyć innego formatu niż data, aby wyświetlić ich wynik jako liczbę.

Aby przekształcić numer dnia w roku (na przykład dziewięćdziesiąty) na konkretną datę w danym roku, można użyć poniższej formuły; przy założeniu, że rok został podany w komórce *A1*, a numer dnia w komórce *B1*.

```
=DATA(A1;1;B1)
```

Ta formuła wykorzystuje fakt, iż funkcja `DATA` przyjmuje jako argumenty także nieprawidłowe daty (np. 90. dzień stycznia) i automatycznie je przelicza. 90. dzień stycznia to zarazem 90. dzień roku.

Wyznaczanie dnia tygodnia

Funkcja `DZIEŃ.TYG` jako argument przyjmuje datę i zwraca liczbę od 1 do 7, oznaczającą numer dnia w tygodniu. Na przykład następująca formuła zwraca `6`, ponieważ pierwszy dzień 2016 roku wypada w piątek (domyślnie tydzień jest liczony od niedzieli):

```
=DZIEŃ.TYG(DATA(2016;1;1))
```

W funkcji `DZIEŃ.TYG` można użyć opcjonalnego, drugiego argumentu, który decyduje o sposobie numerowania dni. Jeżeli jako drugi argument poda się liczbę `2`, funkcja zwróci wartość `1` dla poniedziałku, `2` dla wtorku itd. Jeżeli jako ten argument przyjmie się `3`, funkcja zwróci `0` dla poniedziałku, `1` dla wtorku i kolejne liczby dla dalszych dni tygodnia.

W celu sprawdzenia samego tylko dnia tygodnia na podstawie daty komórkę zawierającą tę datę można sformatować przy użyciu niestandardowego formatu. Wystarczy zastosować podany niżej format, aby w komórce pojawił się zamiast daty sam dzień tygodnia:

```
dddd
```

Wyznaczanie numeru tygodnia w roku

W celu sprawdzenia numeru tygodnia w roku dla danej daty można użyć funkcji `NUM.TYG`. Następująca funkcja zwraca numer tygodnia dla daty podanej w komórce *A1*:

```
=NUM.TYG(A1)
```

Oprócz podstawowego argumentu funkcja `NUM.TYG` przyjmuje też opcjonalny drugi argument, umożliwiający określenie sposobu naliczania tygodni. Argument ten może przyjąć jedną z dziesięciu wartości, opisanych w systemie pomocy.

Jedną z nowych funkcji Excela 2013 była `NUM.TYG.ISO`. Działanie tej funkcji opiera się na algorytmie opracowanym przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną. Zwraca ona taki sam wynik jak `NUM.TYG` z opcjonalnym argumentem wynoszącym `21`.

Wyznaczanie daty ostatniej niedzieli

Można użyć poniższej formuły, aby określić datę ostatniej niedzieli. Jeżeli dzisiejszy dzień to niedziela, formuła zwróci bieżącą datę.

```
=DZIŚ()–MOD(DZIŚ()–1;7)
```

Aby odnaleźć dni tygodnia inne niż niedziela, należy powyższą formułę zmodyfikować — liczbę 1 zastąpić liczbą z zakresu od 2 (dla poniedziałku) do 7 (dla soboty).

Wyznaczanie pierwszego dnia tygodnia po określonej dacie

W poniższej formule wyznaczany jest pierwszy dzień tygodnia po określonej dacie. Można jej użyć na przykład do sprawdzenia, w jaki dzień wypada pierwszy poniedziałek po 1 czerwca 2013. Formuła działa prawidłowo przy założeniu, że w komórce *A1* jest data, a w komórce *A2* liczba od 1 do 7 (1 niedzieli, 2 dla poniedziałku itd.).

```
=A1+A2-DZIEŃ.TYG(A1)+(A2<DZIEŃ.TYG(A1))*7
```

Jeżeli w komórce *A1* wpisano datę 1 czerwca 2016 (środa), a w komórce *A2* wpisano 2 (dla poniedziałku), wynikiem formuły będzie 6 czerwca 2016. Jest to pierwszy poniedziałek po 1 czerwca 2016 roku.

Wyznaczanie n-tego wystąpienia dnia tygodnia w miesiącu

W razie potrzeby można także wyznaczyć datę określonego wystąpienia danego dnia w miesiącu. Załóżmy, że pewna firma wypłaca wynagrodzenia w każdy drugi piątek miesiąca i trzeba ustalić, kiedy w ciągu roku wypadają dni wypłat. Wykonanie tego typu obliczenia umożliwia następująca formuła:

```
=DATA(A1;A2;1)+A3-DZIEŃ.TYG(DATA(A1;A2;1))+(A4-
(A3>=DZIEŃ.TYG(DATA(A1;A2;1))))*7
```

Formuła ta zadziała prawidłowo przy następujących założeniach:

- komórka *A1* zawiera rok,
- komórka *A2* zawiera miesiąc,
- komórka *A3* zawiera numer dnia (1 dla niedzieli, 2 dla poniedziałku itd.),
- komórka *A4* zawiera liczbę określającą, który raz w ciągu miesiąca ma wystąpić dany dzień (na przykład 2, aby ustalić drugie wystąpienie dnia tygodnia określonego w komórce *A3*).

Jeżeli użyje się tej formuły, aby wyznaczyć datę drugiego piątku w listopadzie 2016 roku, jako wynik zostanie

zwrócona data *11 listopad 2016*.

Jeżeli wartość w komórce *A4* przekracza liczbę wybranych dni tygodnia w miesiącu, formuła zwróci datę z następnego miesiąca. Jeżeli na przykład spróbujemy ustalić datę piątego piątku w listopadzie 2016 (nie ma takiej daty), formuła zwróci pierwszy piątek grudnia.

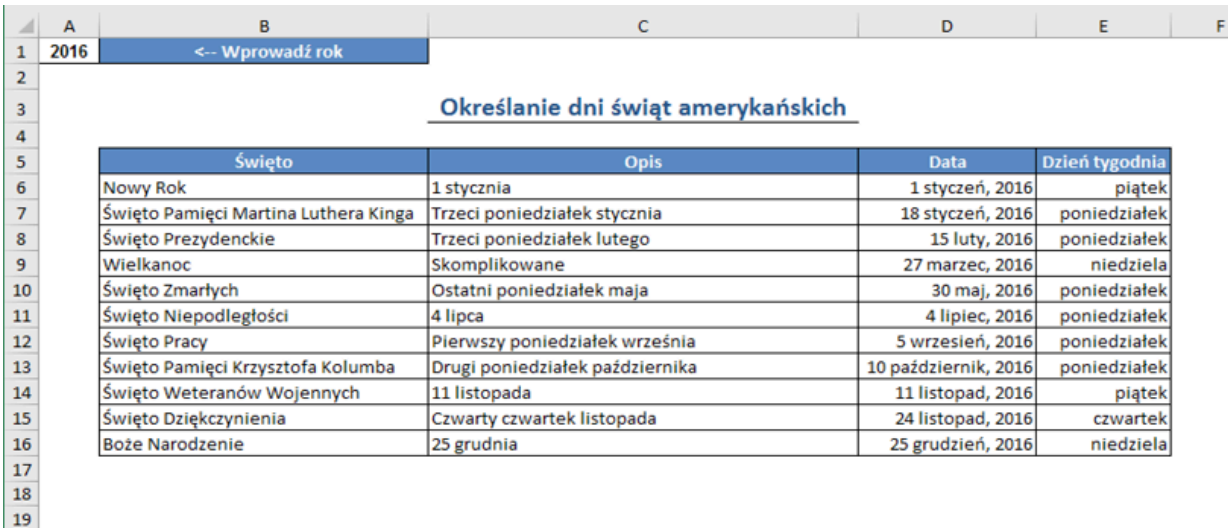
Obliczanie dni świątecznych[1]

Ustalenie daty określonego dnia świątecznego nie zawsze jest proste. Niektóre, takie jak Nowy Rok czy Dzień Niepodległości, bardzo łatwo wyznaczyć, gdyż każdego roku mają taką samą datę. Dla tego rodzaju świąt można użyć funkcji `DATA`. Aby otrzymać datę Nowego Roku (który wypada zawsze 1 stycznia) dla roku zapisanego w komórce *A1*, należy wpisać:

```
=DATA(A1;1;1)
```

Daty wielu innych świąt są ustalane jako któreś wystąpienie danego dnia tygodnia w miesiącu. Na przykład amerykańskie Święto Pracy (Labor Day) przypada w pierwszy poniedziałek września.

Na rysunku 12.5 pokazany jest skoroszyt z formułami wyliczającymi daty 11 amerykańskich świąt. Poszczególne formuły są opisane w dalszej części rozdziału. W przykładowym skoroszycie odwołują się one do wartości roku w komórce *A1*.



	A	B	C	D	E	F
1	2016	<-- Wprowadź rok				
2						
3			Określanie dni świąt amerykańskich			
4						
5		Święto	Opis	Data	Dzień tygodnia	
6		Nowy Rok	1 stycznia	1 styczeń, 2016	piątek	
7		Święto Pamięci Martina Luthera Kinga	Trzeci poniedziałek stycznia	18 styczeń, 2016	poniedziałek	
8		Święto Prezydenckie	Trzeci poniedziałek lutego	15 luty, 2016	poniedziałek	
9		Wielkanoc	Skomplikowane	27 marzec, 2016	niedziela	
10		Święto Zmarłych	Ostatni poniedziałek maja	30 maj, 2016	poniedziałek	
11		Święto Niepodległości	4 lipca	4 lipiec, 2016	poniedziałek	
12		Święto Pracy	Pierwszy poniedziałek września	5 wrzesień, 2016	poniedziałek	
13		Święto Pamięci Krzysztofa Kolumba	Drugi poniedziałek października	10 październik, 2016	poniedziałek	
14		Święto Weteranów Wojennych	11 listopada	11 listopad, 2016	piątek	
15		Święto Dziękczynienia	Czwarty czwartek listopada	24 listopad, 2016	czwartek	
16		Boże Narodzenie	25 grudnia	25 grudzień, 2016	niedziela	
17						
18						
19						

Rysunek 12.5. Użycie formuł do wyliczenia dat różnych świąt

Przykładowy skoroszyt pokazany na rysunku 12.5 można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex13bi.zip*. Nosi on nazwę *swieta.xlsx*.

Nowy Rok

To święto zawsze przypada 1 stycznia:

```
=DATA(A1;1;1)
```

Święto pamięci Martina Luthera Kinga

To święto zawsze przypada w trzeci poniedziałek stycznia. Formuła do wyliczenia jego daty dla roku z komórki *A1* jest następująca:

```
=DATA(A1;1;1)+JEŻELI(2<DZIEŃ.TYG(DATA(A1;1;1));7–
DZIEŃ.TYG(DATA(A1;1;1))+2;2–DZIEŃ.TYG(DATA(A1;1;1)))+((3–
1)*7)
```

Święto Prezydenckie

To święto zawsze przypada w trzeci poniedziałek lutego. Formuła do wyliczenia jego daty dla roku z komórki *A1* jest następująca:

```
=DATA(A1;2;1)+JEŻELI(2<DZIEŃ.TYG(DATA(A1;2;1));7–
DZIEŃ.TYG(DATA(A1;2;1))+2;2–DZIEŃ.TYG(DATA(A1;2;1)))+((3–
1)*7)
```

Wielkanoc

Obliczenie daty Wielkanocy jest dość trudnym zadaniem, ponieważ sam sposób ustalania początku święta jest skomplikowany. Wielkanoc przypada na pierwszą niedzielę po pełni księżyca, która nastąpiła po równonocy wiosennej. Przedstawione poniżej formuły, które wyliczają datę Wielkanocy, zostały znalezione w internecie i przyznam, że nie mam pojęcia, w jaki sposób działają. Formuły te nie będą ponadto działać prawidłowo w skoroszytach, w których używany będzie system dat 1904 (różnicę między systemami dat 1900 i 1904 opisano we wcześniejszej części tego rozdziału).

```
=KWOTA(("4/"&A1)/7+MOD(19*MOD(A1;19)-7;30)*14%;)*7-6
```

Poniższa formuła jest równie zagmatwana:

```
=ZAOKR.W.DÓŁ(DATA.WARTOŚĆ(A1&"-"&"05"&"-
"&DZIEŃ(MINUTA(A1/38)/2+56));7)-34
```

Memorial Day

Ostatni poniedziałek maja to Memorial Day (amerykańskie święto upamiętniające obywateli poległych na służbie). Formuła do wyliczenia jego daty dla roku z komórki *A1* jest następująca:

```
=DATA(A1;6;1)+JEŻELI(2<DZIEŃ.TYG(DATA(A1;6;1));7–
DZIEŃ.TYG(DATA(A1;6;1))+2;2–DZIEŃ.TYG(DATA(A1;6;1)))+((1–
1)*7)–7
```

Warto zauważyć, że ta formuła naprawdę wylicza pierwszy poniedziałek czerwca, a następnie od tego wyniku odejmuje 7, aby wyliczyć ostatni poniedziałek maja.

Dzień Niepodległości

Amerykański Dzień Niepodległości wypada zawsze 4 lipca.

```
=DATA(A1;7;4)
```

Labor Day

Amerykańskie święto pracy, czyli Labor Day, przypada zawsze w pierwszy poniedziałek września. Poniższa formuła wylicza jego datę dla roku z komórki *A1*:

```
=DATA(A1;9;1)+JEŻELI(2<DZIEŃ.TYG(DATA(A1;9;1));7–
DZIEŃ.TYG(DATA(A1;9;1))+2;2–DZIEŃ.TYG(DATA(A1;9;1)))+((1–
1)*7)
```

Święto Pamięci Krzysztofa Kolumba

To święto wypada zawsze w drugi poniedziałek października. Formuła do obliczania jego daty dla roku z komórki *A1* jest następująca:

```
=DATA(A1;10;1)+JEŻELI(2<DZIEŃ.TYG(DATA(A1;10;1));7–
DZIEŃ.TYG(DATA(A1;10;1))+2;2–DZIEŃ.TYG(DATA(A1;10;1)))+((2–
1)*7)
```

Święto Weteranów Wojennych

To święto wypada zawsze 11 listopada:

```
=DATA(A1;11;11)
```

Święto Dziękczynienia

To święto wypada zawsze w czwarty czwartek listopada. Formuła do obliczania jego daty dla roku z komórki *A1* jest następująca:

```
=DATA(A1;11;1)+JEŻELI(5<DZIEŃ.TYG(DATA(A1;11;1));7–
DZIEŃ.TYG(DATA(A1;11;1))+5;5–DZIEŃ.TYG(DATA(A1;11;1)))+((4–
1)*7)
```

Boże Narodzenie

To święto wypada zawsze 25 grudnia:

```
=DATA(A1;12;25)
```

Wyznaczanie ostatniego dnia w miesiącu

Do ustalenia ostatniego dnia w miesiącu można skorzystać z funkcji DATA, lecz w celu uzyskania poprawnej wartości należy użyć argumentów w postaci kolejnego miesiąca (wartość o 1 większa) oraz zastosować wartość dnia równą 0. Inaczej mówiąc, „zerowy” dzień następnego miesiąca jest ostatnim dniem bieżącego miesiąca.

W poniższej formule zakłada się, że data jest przechowywana w komórce *A1*. Formuła zwraca datę odpowiadającą ostatniemu dniowi w miesiącu.

```
=DATA(ROK(A1);MIESIĄC(A1)+1;0)
```

Można tę formułę lekko zmienić, aby określić, jak wiele dni składa się na określony miesiąc. Jeżeli w komórce *A1* jest wpisana data, poniższa formuła zwraca liczbę dni miesiąca dla tej daty.

```
=DZIEŃ(DATA(ROK(A1);MIESIĄC(A1)+1;0))
```

Ustalanie, czy dany rok jest rokiem przestępnym

Aby sprawdzić, czy dany rok jest przestępny, można użyć formuły, która sprawdza, czy 29. dzień lutego w tym roku rzeczywiście istnieje, czy też jego numer seryjny wypada w marcu. Można w tym celu skorzystać z pewnej właściwości funkcji DATA, która po wprowadzeniu błędnego argumentu (na przykład 29. dnia w lutym, który ma tylko 28 dni) zwraca skorygowaną wartość.

Poniższa formuła zwraca wartość PRAWDA, jeżeli rok jest przestępny. Jeżeli nie, zwraca wartość FAŁSZ.

```
=JEŻELI(MIESIĄC(DATA(ROK(A1);2;29))=2;PRAWDA;FAŁSZ)
```

	Funkcja ta zwraca nieprawidłowy rezultat (PRAWDA) dla roku 1900. Wyjaśnienie tego zjawiska zostało podane w ramce „Błąd roku przestępnego w Excelu”, wcześniej w tym rozdziale.

Poniższa formuła jest trochę bardziej skomplikowana, ale jej zaletą jest poprawne interpretowanie roku 1900 jako nieprzestępnego. Przyjęto założenie, że rok został wpisany do komórki *A1*.

```
=JEŻELI(LUB(MOD(A1;400)=0;ORAZ(MOD(A1;4)=0;MOD(A1;100)
<>0));PRAWDA;FAŁSZ)
```

Wyznaczanie kwartału roku

Przy sporządzaniu raportów finansowych może być potrzebne wyświetlanie informacji dotyczących kwartałów. Poniższa formuła zwraca liczbę całkowitą z przedziału 1 – 4, która określa kwartał dla daty z komórki *A1*.

```
=ZAOKR.W.GÓRĘ(MIESIĄC(A1)/3;0)
```

Powyższa formuła dzieli numer miesiąca przez 3, a następnie zaokrągla wynik w górę do najbliższej liczby całkowitej.

Funkcje arkusza związane z jednostkami czasu

Excel jest wyposażony w wiele funkcji umożliwiających operowanie na jednostkach czasu w formułach. Ta część rozdziału zawiera przykłady, które pokazują, w jaki sposób można je wykorzystać.

W tabeli 12.5 są przedstawione funkcje Excela do obsługi czasu. Operują one na numerach seryjnych dat. W oknie dialogowym *Wstawianie funkcji* funkcje te znajdują się w kategorii *Data i czas*.

Tabela 12.5. Funkcje związane z czasem

Funkcja	Opis
GODZINA	Zwraca godzinę odpowiadającą numerowi seryjnemu.
MINUTA	Zwraca minutę odpowiadającą numerowi seryjnemu.
TERAZ	Zwraca numer seryjny bieżącej daty i bieżącego czasu.

SEKUNDA	Zwraca sekundę odpowiadającą numerowi seryjnemu.
CZAS	Zwraca numer seryjny dla podanego czasu.
CZAS.WARTOŚĆ	Konwertuje czas podany w formie tekstowej na numer seryjny daty.

Wyświetlanie czasu bieżącego

Poniższa formuła wyświetla bieżący czas jako numer seryjny czasu (niezwiązany z żadną datą).

```
=TERAZ()–DZIŚ()
```

Aby otrzymany wynik został wyświetlony w komórce jako czas, trzeba sformatować tę komórkę przy użyciu jednego z formatów czasu. Najszybciej można to zrobić za pomocą listy *Narzędzia główne/Liczba/Format liczb*, z której należy wybrać opcję *Czas*.

Ewentualnie można użyć poniższej formuły, która zwraca bieżącą datę i czas. Do komórki z taką formułą można zastosować format liczbowy, który będzie pokazywał wyłącznie czas.

```
=TERAZ()
```

Formuły z użyciem funkcji TERAZ są aktualizowane tylko przy przeliczaniu arkusza. Czas jest odczytywany na podstawie zegara systemowego, jeśli więc jest on źle ustawiony, formuła zwróci niepoprawną datę albo godzinę.

Aby wpisać do komórki bieżący czas jako wartość (stałą), należy nacisnąć klawisze *Ctrl*+*Shift*+*:* (dwukropek).

Wyświetlanie dowolnego czasu

Jednym ze sposobów wprowadzenia czasu do komórki jest po prostu wpisanie jego wartości z przynajmniej jednym

dwukropkiem (:). Można również użyć funkcji CZAS. Na przykład poniższa formuła zwraca wartość czasu składającą się z godziny podanej w komórce *A1*, minuty podanej w komórce *B1* i sekundy podanej w komórce *C1*.

```
=CZAS(A1;B1;C1)
```

Podobnie jak funkcja DATA, funkcja CZAS również przyjmuje nieprawidłowe argumenty i odpowiednio modyfikuje rezultat. Na przykład w poniższej formule użyto wartości 80 jako liczby minut. Wynikiem działania tej formuły jest godzina 10:20:15. Z 80 minut jedna godzina została dodana do podanej liczby godzin, co dało 20 minut reszty.

```
=CZAS(9;80;15)
```

Jeżeli jako pierwszy argument funkcji CZAS wprowadzi się liczbę większą niż 24, wynik może być inny, niż się oczekuje. Wydawałoby się, że taka formuła jak poniższa powinna zwrócić numer seryjny równy 1,041667 (tzn. jeden dzień i jedna godzina).

```
=CZAS(25;0;0)
```

W rzeczywistości powyższa formuła jest równoważna następującej:

```
=CZAS(1;0;0)
```

Można również użyć funkcji DATA w połączeniu z funkcją CZAS w jednej komórce. Poniższa formuła zwraca liczbę 42708,7708333333, która oznacza godzinę 18:30 dnia 4 grudnia 2016:

```
=DATA(2016;12;4)+CZAS(18;30;0)
```

Funkcja CZAS.WARTOŚĆ zamienia tekst, który spełnia kryteria formatowania czasu w Excelu, na rzeczywisty numer seryjny daty. Poniższa formuła zwraca liczbę 0,2395833333, czyli numer seryjny dla godziny 5:45:

```
=CZAS.WARTOŚĆ("5:45")
```

Aby zobaczyć rezultat działania formuły w postaci jednostek czasu, trzeba użyć odpowiedniego formatu liczbowego. Funkcja CZAS.WARTOŚĆ nie rozpoznaje wszystkich popularnych formatów czasu. Dlatego należy uważać, aby nie zastosować formatu, którego Excel nie będzie umiał zinterpretować — na przykład z kropką oddzielającą godziny i minuty.

```
=CZAS.WARTOŚĆ("5.45")
```

Obliczanie różnicy między dwoma czasami

Ponieważ czas jest przedstawiany za pomocą numerów seryjnych, czyli kolejnych liczb, można odjąć czas wcześniejszy od późniejszego, aby obliczyć różnicę. Jeżeli na przykład komórka *A2* zawiera godzinę 5:30:00, a komórka *B2* godzinę 14:00:00, poniższa formuła zwraca 08:30:00 (różnicę 8 godzin i 30 minut):

```
=B2–A2
```

Jeżeli jednak różnica czasu jest ujemna, wynik staje się niepoprawny — Excel wyświetla serię znaków # (#######). Dzieje się tak dlatego, że czas bez daty odpowiada dacie o numerze seryjnym 0, natomiast wynik ujemny oznaczałby ujemny numer seryjny, którego nie można wyświetlić. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, by tak wyliczoną wartość stosować w innych formułach.

Jeżeli kolejność odejmowania czasów nie ma znaczenia, można użyć funkcji MODUŁ.LICZBY, aby zwrócić wartość bezwzględną różnicy czasów:

```
=MODUŁ.LICZBY(B1–A1)
```

Problem „czasu ujemnego” pojawia się często, gdy obliczenia są przeprowadzane dla czasu sprzed i po północy, na przykład przy liczeniu czasu pracy przy danej godzinie początkowej i końcowej. Nie ma problemu, gdy obie pory dotyczą tego samego dnia, ale gdy czas pracy obejmuje północ, otrzymany wynik będzie ujemny, zatem nieprawidłowy (stanie się tak na przykład wtedy, gdy pracę

zaczyna się o 22:00, a kończy o godzinie 6:00 rano następnego dnia). Rysunek 12.6 pokazuje arkusz, w którym jest obliczany czas pracy. Jak widać, problemy występują w przypadku zmiany, której czas pracy obejmuje północ (komórka *C3*).

	A	B	C	D
1	**Początek zmiany**	**Koniec zmiany**	**Liczba godzin**	
2	08:00	17:30	09:30	
3	22:00	06:00	##################	
4	09:00	16:30	07:30	
5	11:30	19:45	08:15	
6	06:15	11:00	04:45	
7				

Rysunek 12.6. Obliczanie czasu pracy zwraca błąd, gdy ten czas obejmuje północ

Użycie funkcji `MODUŁ.LICZBY` (aby obliczyć wartość bezwzględną czasu) w tym wypadku nic nie daje, ponieważ zwracany jest wtedy nieprawidłowy rezultat (16 godzin). Jednak prawidłowo zadziała następująca formuła:

```
=JEŻELI(B2<A2;B2+1;B2)—A2
```

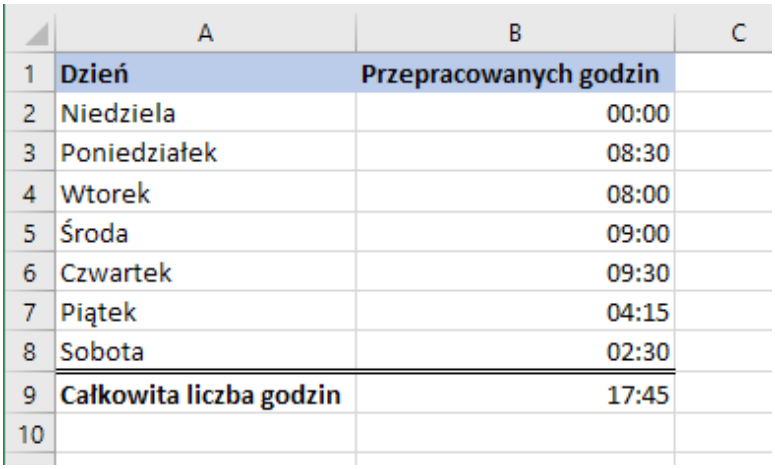
Czasy ujemne są dozwolone, jeżeli w arkuszu jest używany system daty 1904. Aby przełączyć program na ten system, należy otworzyć zakładkę *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel* i zaznaczyć pole wyboru obok opcji *System daty 1904*. Jednak trzeba uważać! Gdy zmieni się system daty w skoroszycie, to jeśli były w nim używane daty, wszystkie zmienią się o cztery lata. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat systemu daty 1904 należy zapoznać się z ramką „Wybór systemu daty — 1900 lub 1904” zamieszczoną wcześniej w tym rozdziale.

Sumy czasu większe niż 24 godziny

Wiele osób jest zdumionych, że przy dodawaniu czasów, których suma przekracza 24 godziny, Excel nie wyświetla

prawidłowej wartości. Przykład tego efektu został zilustrowany na rysunku 12.7. Obszar *B2:B8* zawiera czasy, które przedstawiają liczbę godzin i minut przepracowanych każdego dnia. Formuła w komórce *B9* jest następująca:

```
=SUMA(B2:B8)
```



	A	B	C
1	**Dzień**	**Przepracowanych godzin**	
2	Niedziela	00:00	
3	Poniedziałek	08:30	
4	Wtorek	08:00	
5	Środa	09:00	
6	Czwartek	09:30	
7	Piątek	04:15	
8	Sobota	02:30	
9	**Całkowita liczba godzin**	17:45	
10			

Rysunek 12.7. Niewłaściwe sformatowanie komórki powoduje, że wyświetlana jest nieprawidłowa wartość sumy godzin

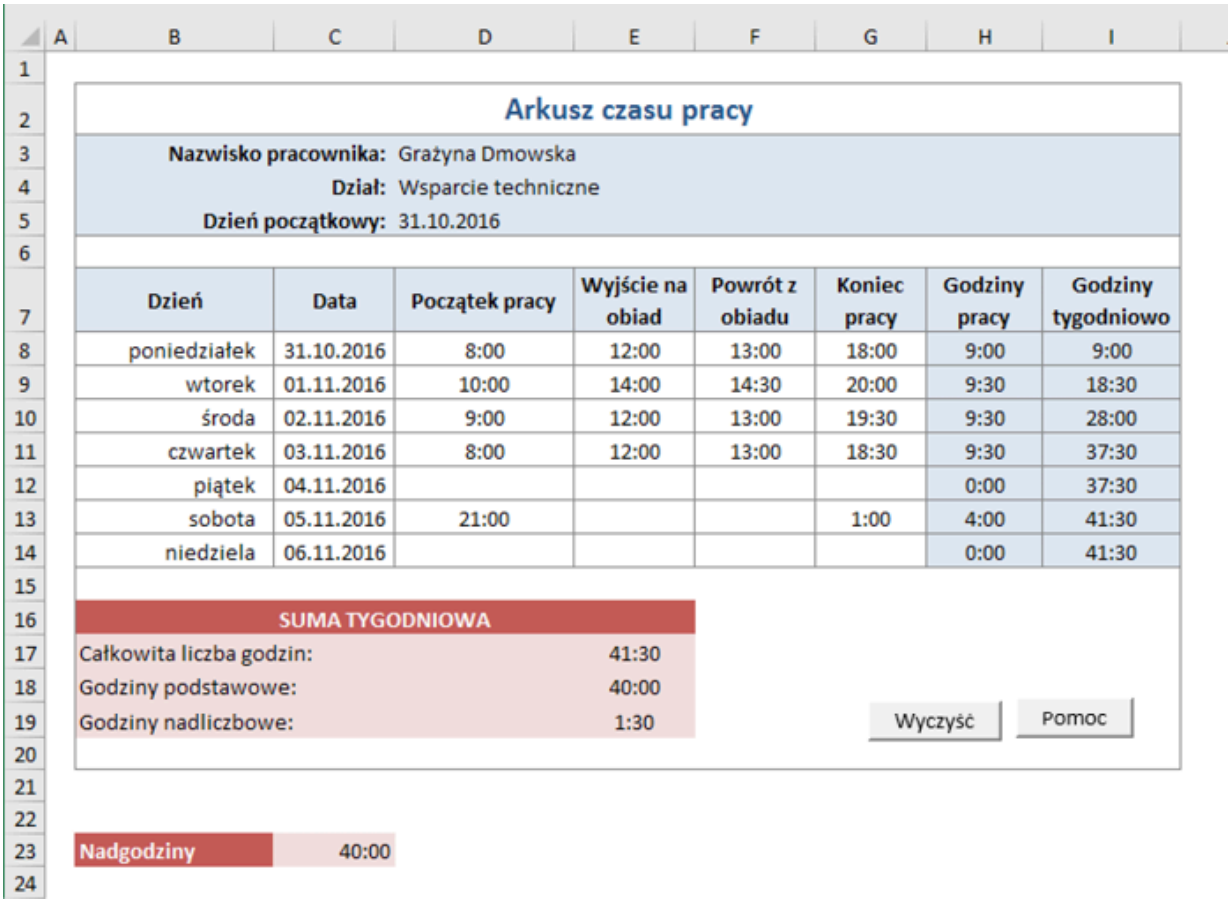
Jak łatwo zauważyć, formuła zwraca nieprawidłową sumę — 17 godzin i 45 minut. A powinna dać wynik 41 godzin i 45 minut. Problemem jest to, że formuła daje wynik w postaci numeru seryjnego daty, równy `1,7395833`, ale formatowanie komórki powoduje, że nie jest wyświetlana część odpowiedzialna za *dni*. Innymi słowy, wynik jest prawidłowy, ale źle wyświetlony ze względu na zastosowanie w komórce *B9* niewłaściwego formatu liczbowego.

Aby móc zobaczyć prawidłową wartość czasu, który przekracza 24 godziny, należy zmienić format komórki tak, aby część oznaczająca *godzinę* została ujęta w nawias kwadratowy. Użycie tego formatu spowoduje, że suma wyświetli się prawidłowo:

```
[g]:mm
```

Więcej informacji na temat niestandardowych formatów liczbowych można znaleźć w rozdziale 25.

Na rysunku 12.8 pokazany jest inny przykład arkusza służącego do wykonywania przeliczeń czasu. W tym arkuszu przechowywana jest liczba przepracowanych godzin w ciągu tygodnia (godziny podstawowe i nadliczbowe).



Arkusz czasu pracy

Nazwisko pracownika:	Grażyna Dmowska
Dział:	Wsparcie techniczne
Dzień początkowy:	31.10.2016

Dzień	Data	Początek pracy	Wyjście na obiad	Powrót z obiadu	Koniec pracy	Godziny pracy	Godziny tygodniowo
poniedziałek	31.10.2016	8:00	12:00	13:00	18:00	9:00	9:00
wtorek	01.11.2016	10:00	14:00	14:30	20:00	9:30	18:30
środa	02.11.2016	9:00	12:00	13:00	19:30	9:30	28:00
czwartek	03.11.2016	8:00	12:00	13:00	18:30	9:30	37:30
piątek	04.11.2016					0:00	37:30
sobota	05.11.2016	21:00			1:00	4:00	41:30
niedziela	06.11.2016					0:00	41:30

SUMA TYGODNIOWA	
Całkowita liczba godzin:	41:30
Godziny podstawowe:	40:00
Godziny nadliczbowe:	1:30

Wyczyść Pomoc

Nadgodziny	40:00

Rysunek 12.8. Arkusz czasu pracy

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *arkusz czasu.xlsx* i zawiera kilka makr ułatwiających posługiwanie się nim. Z tego względu po otwarciu skoroszytu należy zezwolić na wykonywanie makr.

Pierwszy dzień tygodnia jest wyświetlany w komórce *D5*. Formuły w kolumnie *B* określają daty kolejnych dni w tygodniu. Czasy pracy wpisywane są w obszarze *D8:G14*, a formuły zwracające liczbę przepracowanych godzin umieszczone są w kolumnie *H*. Na przykład formuła w komórce *H8* wygląda następująco:

```
=JEŻELI(E8<D8;E8+1–D8;E8–D8)+JEŻELI(G8<F8;G8+1–G8;G8–F8)
```

W pierwszej części formuły odejmowany jest czas z kolumny *D* od czasu z kolumny *E*, co pozwala określić liczbę godzin pracy przed obiadem. W drugiej części formuły odejmowany jest czas z kolumny *F* od czasu z kolumny *G*, co z kolei pozwala określić liczbę godzin pracy po obiedzie. Użyłem funkcji `JEŻELI`, aby także w przypadku pracy nocnej (obejmującej północ) otrzymać prawidłowe wyniki (jeżeli zmiana zacznie się na przykład o 22:00, a przerwa na posiłek o 2:00 w nocy). Bez tej funkcji formuła dawałaby wyniki ujemne.

Formuła w komórce *E17* oblicza liczbę godzin przepracowanych w ciągu tygodnia — dodawane są w niej godziny pracy z każdego dnia z kolumny *H*:

```
=SUMA(H8:H14)
```

W arkuszu przyjęto założenie, że czas powyżej 40 godzin traktowany jest jako nadliczbowy. Znajduje się w nim komórka *C23* o nazwie *Nadgodziny*. Zawiera ona wartość `40:00`. Jeżeli standardowy tydzień pracy składałby się z liczby godzin różnej od 40, wystarczy zmienić wartość w tej komórce.

Poniższa formuła (z komórki *E18*) oblicza podstawowy czas pracy. Wyznacza ona mniejszą z dwóch wartości — z liczby

godzin przepracowanych (komórka *E17*) oraz określonego w komórce *Nadgodziny* standardowego tygodniowego czasu pracy:

```
=MIN(E17;Nadgodziny)
```

Ostatnia formuła w komórce *E19* po prostu odejmuje liczbę godzin podstawowych od liczby godzin przepracowanych.

```
=E17–E18
```

W komórkach *E17:E19* można wyświetlać wartości czasu większe niż 24 godziny dzięki zastosowaniu niestandardowego formatu liczbowego:

```
[g]:mm
```

Konwertowanie czasu wojskowego

Czas wojskowy jest wyświetlany jako czterocyfrowa liczba od 0000 do 2359. Na przykład godzina 1 w nocy jest przedstawiana jako 0100, a 15:30 jako 1530. Poniższa formuła konwertuje taką liczbę (przy założeniu, że znajduje się ona w komórce *A1*) na zwykłe jednostki czasu:

```
=CZAS.WARTOŚĆ(LEWY(A1;2)&":"&PRAWY(A1;2))
```

Formuła daje nieprawidłowy wynik, jeżeli komórka *A1* nie zawiera liczby czterocyfrowej. Ten problem rozwiązuje inna formuła, która daje dobre wyniki dla każdej wartości czasu wojskowego z przedziału od 0000 do 2359:

```
=CZAS.WARTOŚĆ(LEWY(TEKST(A1;"0000");2)&":"&PRAWY(A1;2))
```

Można też zastosować jeszcze prostszą formułę, w której funkcja `TEKST` zostanie użyta do odpowiedniego sformatowania tekstu, a funkcja `CZAS.WARTOŚĆ` zamieni powstały tekst na wartość czasu:

```
=CZAS.WARTOŚĆ(TEKST(A1;"00\:00"))
```

Konwertowanie godzin, minut i sekund z zapisu dziesiętnego na wartości czasu

Konwertowanie godzin z zapisu dziesiętnego na wartości czasu wymaga podzielenia liczby godzin w tym zapisie przez 24. Jeżeli na przykład w komórce *A1* jest wpisana wartość `9,25`, poniższa formuła zwróci wartość `09:15:00` (9 godzin i 15 minut).

```
=A1/24
```

Konwertowanie minut z zapisu dziesiętnego na wartości czasu wymaga podzielenia liczby minut w tym zapisie przez 1440 (przez liczbę minut w ciągu dnia). Jeżeli na przykład w komórce *A1* jest wpisana wartość `500` (oznaczająca minuty), następująca formuła zwróci `08:20:00` (8 godzin i 20 minut):

```
=A1/1440
```

Konwertowanie sekund z zapisu dziesiętnego na wartości czasu wymaga podzielenia liczby sekund w tym zapisie przez 86 400 (przez liczbę sekund w ciągu dnia). Jeżeli na przykład w komórce *A1* jest wpisana wartość `65000` (oznaczająca sekundy), następująca formuła przeliczy je na wartość czasu równą `18:03:20` (18 godzin, 20 minut i 20 sekund):

```
=A1/86400
```

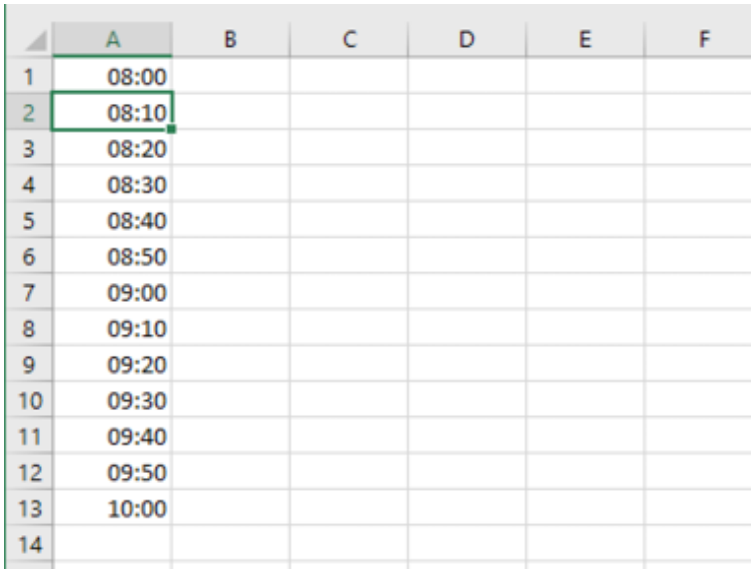
Dodawanie godzin, minut lub sekund do określonej wartości czasu

Można użyć funkcji `CZAS`, aby dodać dowolną liczbę godzin, minut lub sekund do określonej wartości czasu. Załóżmy, że komórka *A1* zawiera określony czas. Następująca formuła dodaje do niego 2 godziny i 30 minut i wyświetla wynik:

```
=A1+CZAS(2;30;0)
```

Można użyć funkcji `CZAS`, aby wypełnić obszar arkusza ciągiem wartości czasu o stałej różnicy. Rysunek 12.9 przedstawia arkusz z ciągiem czasów różniących się o 10 minut. Do komórki *A1* czas został wpisany ręcznie. Komórka *A2* zawiera następującą formułę, która została skopiowana do komórek kolumny położonych niżej:

```
=A1+CZAS(0;10;0)
```



	A	B	C	D	E	F
1	08:00					
2	08:10					
3	08:20					
4	08:30					
5	08:40					
6	08:50					
7	09:00					
8	09:10					
9	09:20					
10	09:30					
11	09:40					
12	09:50					
13	10:00					
14						

Rysunek 12.9. Użycie formuły do utworzenia rosnącego ciągu czasowego

Zaokrąglanie wartości czasu

W pewnych sytuacjach przydają się formuły służące do zaokrąglania czasu do określonej wartości. Można na przykład zastosować je przy tworzeniu raportów czasu pracy w firmie, w której przyjęło się zaokrąglać czas pracy do pełnych kwadransów. Oto kilka przykładów różnych sposobów takiego zaokrąglania.

Poniższa formuła zaokrągla czas z komórki *A1* do najbliższej minuty:

```
=ZAOKR(A1*1440;0)/1440
```

Działanie formuły polega na pomnożeniu wartości czasu przez 1440 (aby uzyskać liczbę minut). Ta wartość zostaje następnie użyta przez funkcję `ZAOKR`, a wynik podzielony przez 1440. Jeżeli na przykład komórka *A1* zawiera czas 11:52:34, to formuła zwraca `11:53:00`.

Następna formuła jest bardzo podobna do poprzedniej, tylko że czas jest w niej zaokrąglany do najbliższej godziny.

```
=ZAOKR(A1*24;0)/24
```

Jeżeli komórka *A1* zawiera wartość 5:21:31, formuła zwróci wartość `5:00:00`.

Poniższa formuła zaokrągla wartość czasu do najbliższych 15 minut (do kwadransa):

```
=ZAOKR(A1*24/0,25;0)*(0,25/24)
```

W tej formule `0,25` oznacza część godziny. Aby zmienić wartość zaokrąglenia do najbliższych 30 minut, należy zastąpić `0,25` liczbą `0,5`, jak w następującej formule:

```
=ZAOKR(A1*24/0,5;0)*(0,5/24)
```

Praca z wartościami czasu nieoznaczającymi pory dnia

Może zdarzyć się, że trzeba będzie posługiwać się wartościami czasów, które nie oznaczają konkretnej godziny w ciągu dnia. Powiedzmy, że chcemy utworzyć listę wyników czasów końcowych wyścigu lub też zapisywać, ile czasu dziennie spędziło się na spotkaniach. Takie czasy nie oznaczają godziny w ciągu dnia, tylko czas trwania zdarzenia (w godzinach, minutach i sekundach). Czas wykonania pewnego testu może wynosić na przykład 35 minut i 45 sekund. Można wpisać tę wartość do komórki jako:

```
00:35:45
```

Excel zinterpretuje ten wpis jako godzinę 00:35:45 (po północy), co w tym przypadku w zupełności wystarczy. Przy wpisywaniu wartości czasów krótszych od jednej godziny trzeba dodać przynajmniej jedno zero dla godziny. Jeżeli ominie się zero na początku wpisu, Excel zinterpretuje go jako (w tym przypadku) 35 godzin i 45 minut.

Rysunek 12.10 pokazuje przykład arkusza utworzonego po to, aby zapisywać czasy codziennego joggingu. Kolumna *A*

zawiera zwykłe daty, kolumna *B* odległość w kilometrach. Kolumna *C* zawiera czas przebiegnięcia danego dystansu. Kolumna *D* zawiera formuły do obliczania prędkości biegu w kilometrach na godzinę. Na przykład formuła w komórce *D2* to:

```
=B2/(C2*24)
```

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Data	Dystans	Czas	Szybkość	Tempo (min/km)	Skumulowany dystans	Skumulowany czas	
2	01.01.2016	2,40	00:18:45	7,68	7,81	2,40	00:18:45	
3	02.01.2016	2,40	00:17:40	8,15	7,36	4,80	00:36:25	
4	03.01.2016	3,20	00:21:30	8,93	6,72	8,00	00:57:55	
5	04.01.2016	2,40	00:15:20	9,39	6,39	10,40	01:13:15	
6	05.01.2016	3,80	00:25:05	9,09	6,60	14,20	01:38:20	
7	06.01.2016	4,80	00:31:06	9,26	6,48	19,00	02:09:26	
8	07.01.2016	6,10	00:41:06	8,91	6,74	25,10	02:50:32	
9	08.01.2016	8,00	01:09:00	6,96	8,63	33,10	03:59:32	
10	09.01.2016	6,40	00:45:10	8,50	7,06	39,50	04:44:42	
11	10.01.2016	4,80	00:29:06	9,90	6,06	44,30	05:13:48	
12	11.01.2016	8,80	01:08:30	7,71	7,78	53,10	06:22:18	
13								
14								

Rysunek 12.10. W arkuszu są wykorzystywane wartości czasów, które nie oznaczają pory dnia

Kolumna *E* zawiera formuły do obliczenia tempa biegu w minutach na kilometr. Na przykład formuła w komórce *E2* to:

```
=(C2*60*24)/B2
```

Kolumny *F* i *G* zawierają odpowiednio skumulowany dystans (obliczany na podstawie danych z kolumny *B*) i skumulowany czas (obliczany na podstawie danych z kolumny *C*). Komórki w kolumnie *G* są sformatowane przy użyciu następującego formatu liczbowego (który umożliwia wyświetlanie czasu przekraczającego 24 godziny):

```
[gg]:mm:ss
```

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *czasy biegow.xlsx*.

---

[1] Ze względu na specyfikę tego podpunktu pozostawiono w nim daty amerykańskich dni świątecznych — *przyp. tłum.*

13
Tworzenie formuł, które zliczają i sumują

W TYM ROZDZIALE:

- Informacje o różnych sposobach zliczania i sumowania komórek
- Tworzenie prostych formuł zliczających i sumujących
- Zaawansowane formuły zliczające i sumujące
- Tworzenie formuł sumowania warunkowego

Wiele z najczęściej zadawanych pytań na temat Excela dotyczy zliczania i sumowania wartości oraz innych elementów arkusza. Najwyraźniej użytkownicy Excela często szukają formuł do liczenia lub sumowania różnych elementów! Mam nadzieję, że ten rozdział będzie doskonałą odpowiedzią na trapiące ich wątpliwości. Zawiera bowiem wiele przykładów formuł, które można łatwo dostosować do swoich potrzeb.

Zliczanie i sumowanie komórek arkusza

Formuła zliczająca zwraca liczbę komórek z pewnego obszaru, spełniających określone kryteria. *Formuła sumująca* zwraca sumę wartości komórek z pewnego obszaru, spełniających określone kryteria.

W tabeli 13.1 wymieniono formuły, które są używane przy zliczaniu lub sumowaniu komórek. Nie wszystkie z tych funkcji zostały opisane w tym rozdziale. Jeżeli danego problemu nie da się rozwiązać za pomocą żadnej spośród funkcji z tabeli 13.1, to może oznaczać konieczność zastosowania tzw. formuły tablicowej.

Tabela 13.1. Funkcje sumujące i zliczające

Funkcja	Opis
`ILE.LICZB`	Oblicza, ile komórek zawierających wartości liczbowe znajduje się w danym obszarze.
`ILE.NIEPUSTYCH`	Oblicza, ile komórek niepustych znajduje się w danym obszarze.

LICZ.PUSTE	Zwraca liczbę komórek pustych w danym obszarze.
LICZ.JEŻELI	Zwraca liczbę komórek z zakresu, które spełniają określone kryterium.
LICZ.WARUNKI*	Zwraca liczbę komórek spełniających wiele kryteriów.
BD.ILE.REKORDÓW	Oblicza, ile rekordów spełniających określone kryteria znajduje się w bazie danych.
BD.ILE.REKORDÓW.A	Oblicza, ile niepustych rekordów spełniających określone kryteria znajduje się w bazie danych.
BD.SUMA	Zwraca sumę wartości w kolumnie, spełniających określone kryteria. Używana w odniesieniu do bazy danych.
CZĘSTOŚĆ	Oblicza, jak często wartości występują w określonym zakresie, a następnie zwraca tablicę liczb w układzie pionowym. Ponieważ funkcja ta zwraca tablicę, musi być wprowadzona jako formuła tablicowa.
SUMY.POŚREDNIE	Gdy jako pierwszy argument zostaną użyte liczby 2, 3, 102 lub 103, zwracana jest *liczba* komórek wchodzących w skład sumy częściowej, gdy natomiast zostanie użyta liczba 9 lub 109, zwracana jest *suma* tych komórek.
SUMA	Zwraca sumę wszystkich swoich argumentów.
SUMA.JEŻELI	Zwraca sumę dla tych komórek z obszaru, które spełniają określone kryterium.
SUMA.WARUNKÓW*	Zwraca sumę komórek spełniających wiele kryteriów.
SUMA.ILOCZYNÓW	Mnoży odpowiadające sobie komórki z dwóch lub więcej zakresów danych i zwraca sumę tych iloczynów.

* Te funkcje zostały wprowadzone w Excelu 2007.

W rozdziałach 17., „Wprowadzenie do formuł tablicowych”, i 18., „Sztuczki z formułami tablicowymi”, znajdują się dokładne informacje i przykłady formuł tablicowych używanych do zliczania i sumowania.

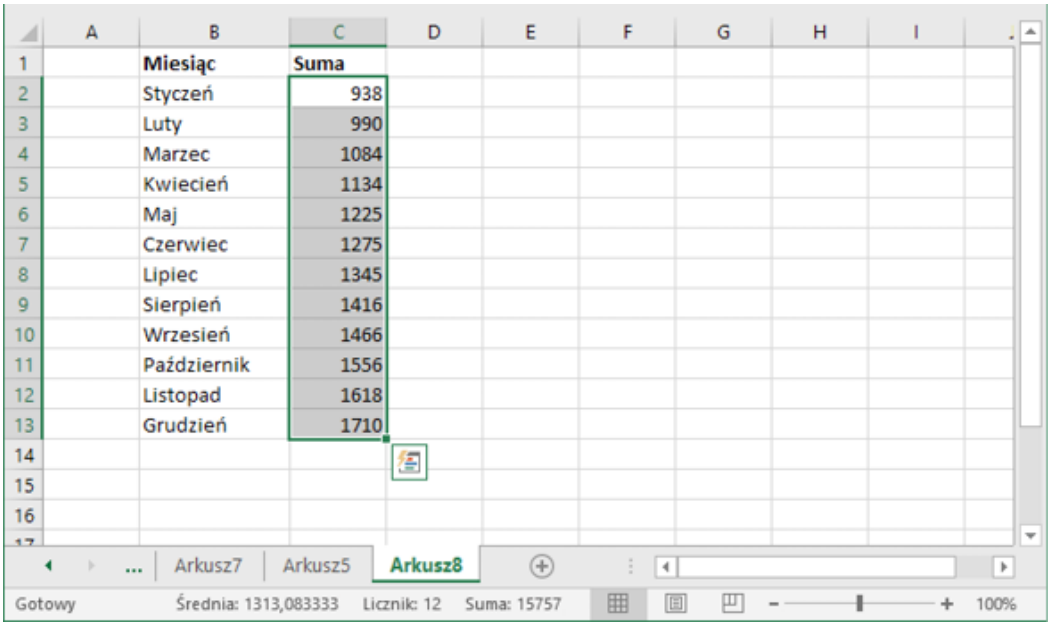
Jeśli dane mają postać tabeli, wiele operacji zliczania i sumowania można wykonać przy użyciu automatycznych filtrów. Najpierw należy określić kryteria filtrowania, aby w tabeli zostały wyświetlone wyłącznie te wiersze, które je spełniają (inne wiersze są ukrywane). Potem wystarczy wybrać formuły, które w wierszu

	sumy będą prezentowały wyniki operacji zliczania i sumowania widocznych komórek.

	Więcej informacji na temat stosowania tabel zamieszczono w rozdziale 5., „Tabele”.

Szybkie wyświetlanie liczby komórek lub sumy

Na pasku stanu Excela można wyświetlać przydatne informacje dotyczące aktualnie wybranych komórek. Nie są do tego wymagane żadne formuły. Standardowo pasek stanu wyświetla sumę i liczbę wartości z zaznaczonego obszaru. Wystarczy jednak kliknąć go prawym przyciskiem myszy, aby pojawiło się menu z innymi opcjami. Można z niego wybrać dowolną z następujących pozycji (lub wszystkie): *Średnia*, *Licznik*, *Licznik wartości liczbowych*, *Minimum*, *Maksimum* i *Suma*.



Podstawowe formuły zliczające

Wszystkie opisane na kolejnych stronach podstawowe formuły zliczające są stosunkowo proste. Pokazują one możliwości Excela w zakresie wyznaczania liczby komórek z danego obszaru spełniających określone kryteria.

Rysunek 13.1 przedstawia arkusz, w którym użyto formuł (w kolumnie *E*) do podsumowania zawartości obszaru *A1:B10* —

obszar ten nosi nazwę *Dane* i składa się z 20 komórek. Zawiera on bardzo różne informacje, takie jak wartości liczbowe, tekst, wartości logiczne, błędy i puste komórki.

	A	B	C	D	E	F
1	Sty	Lut		Wszystkie komórki:	20	
2	525	718		Puste komórki:	6	
3				Niepuste komórki:	14	
4	3			Wartości liczbowe:	7	
5	552	911		Komórki inne niż tekstowe:	17	
6	250	98		Komórki tekstowe:	3	
7				Wartości logiczne:	2	
8	PRAWDA	FAŁSZ		Wartości błędów:	2	
9		#DZIEL/0!		Błędy #N/D!:	0	
10	Suma	#NAZWA?		Błędy #ZERO!:	0	
11				Błędy #DZIEL/0!:	1	
12				Błędy #ARG!:	0	
13				Błędy #ADR!:	0	
14				Błędy #NAZWA?:	1	
15				Błędy #LICZBA!:	0	
16						

Rysunek 13.1. Formuły w kolumnie E zliczają różne wartości danych z obszaru A1:B10

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *podstawowe zliczanie.xlsx*.

O przykładach z tego rozdziału

Większość funkcji z tego rozdziału używa nazwanych obszarów jako argumentów. Aby przystosować te funkcje do swoich potrzeb, trzeba będzie zamienić te nazwy obszarów na odpowiedni adres zakresu komórek lub na inne nazwy obszarów, zdefiniowane we własnym arkuszu. (O zastosowaniu nazwanych obszarów można przeczytać w rozdziale 4., „Komórki i obszary komórek”).

Niektóre z tych przykładów zawierają również formuły tablicowe. *Formuła tablicowa* jest specjalnym rodzajem formuły, który umożliwia obliczenia niemożliwe do wykonania w inny sposób. Formułę tablicową można łatwo poznać po nawiasach klamrowych na pasku formuły. W przykładach zawartych w książce formuły tablicowe także są ujmowane w klamry. Na przykład:

```
{=Dane*2}
```

Po wpisaniu formuły tablicowej należy nacisnąć klawisze *Ctrl+Shift+Enter* (a nie sam *Enter*) i *nie* wprowadzać ręcznie nawiasów klamrowych (Excel doda je sam). Jeżeli edytuje się formułę tablicową, także nie należy zapomnieć użyć *Ctrl+Shift+Enter* po zakończeniu wprowadzania poprawek (w przeciwnym razie wyrażenie zostanie potraktowane jako zwykła formuła i zwróci nieprawidłowe rezultaty). Działanie formuł tablicowych zostało dokładniej wyjaśnione w rozdziale 17.

Wyznaczanie liczby wszystkich komórek

Co ciekawe, Excel nie jest wyposażony w funkcję, która po prostu zliczałaby komórki w danym obszarze (zarówno puste, jak i niepuste). Aby uzyskać taki wynik, należy użyć poniższej formuły. Zwraca ona liczbę wszystkich komórek obszaru o nazwie *Dane*. Jest to po prostu iloczyn liczby wierszy (zwracanej przez funkcję `ILE.WIERSZY`) i liczby kolumn (zwracanej przez funkcję `LICZBA.KOLUMN`).

```
=ILE.WIERSZY(Dane)*LICZBA.KOLUMN(Dane)
```

Podana formuła nie zadziała, jeśli zakres *Dane* będzie nieciągły. Innymi słowy, obszar ten musi mieć prostokątny kształt.

Wyznaczanie liczby pustych komórek

Poniższa formuła zwraca liczbę pustych komórek w obszarze o nazwie *Dane*:

```
=LICZ.PUSTE(Dane)
```

Także ta funkcja obsługuje wyłącznie ciągłe obszary komórek. Jeśli obszar *Dane* będzie nieciągły, funkcja zwróci błąd `#ARG!`

Funkcja `LICZ.PUSTE` zlicza również komórki zawierające formułę, której wynikiem jest pusty ciąg znaków. Na przykład poniższa formuła zwraca pusty ciąg znaków, jeżeli wartość komórki *A1* jest większa niż 5. Jeżeli komórka spełnia ten warunek, zostaje zliczona przez funkcję `LICZ.PUSTE`.

```
=JEŻELI(A1>5;"";A1)
```

Można używać funkcji `LICZ.PUSTE` z argumentem oznaczającym całe kolumny lub wiersze. Na przykład ta formuła zwraca liczbę pustych komórek w kolumnie *A*:

```
=LICZ.PUSTE(A:A)
```

Poniższa formuła zwraca liczbę wszystkich pustych komórek w całym arkuszu *Arkusz1*. Należy ją jednak wpisać w arkuszu innym niż *Arkusz1*, aby nie utworzyć odwołania cyklicznego.

```
=LICZ.PUSTE(Arkusz1!1:1048576)
```

Wyznaczanie liczby niepustych komórek

Poniższa formuła używa funkcji ILE.NIEPUSTYCH do wyznaczenia liczby niepustych komórek w obszarze o nazwie *Dane*:

```
=ILE.NIEPUSTYCH(Dane)
```

Funkcja ILE.NIEPUSTYCH zlicza również komórki zawierające formułę, tekst lub wartości logiczne (PRAWDA lub FAŁSZ).

Jeżeli komórka zawiera formułę, która zwraca pusty ciąg znaków, to komórka ta jest również liczona przez funkcję ILE.NIEPUSTYCH, chociaż wygląda na pustą.

Wyznaczanie liczby komórek z wartościami liczbowymi

Aby policzyć, ile komórek z wartościami liczbowymi znajduje się w danym obszarze, należy użyć następującej formuły (przy założeniu, że obszar nosi nazwę *Dane*):

```
=ILE.LICZB(Dane)
```

Komórki z datą i czasem także są uznawane za komórki liczbowe. Komórki zawierające wartości logiczne (PRAWDA, FAŁSZ) nie są uznawane za liczbowe.

Wyznaczanie liczby komórek tekstowych

Aby policzyć, ile komórek tekstowych znajduje się w danym obszarze, należy użyć formuły tablicowej. Następująca formuła tablicowa określa liczbę komórek tekstowych w obszarze o nazwie *Dane*:

```
{=SUMA(JEŻELI(CZY.TEKST(Dane);1))}
```

Wyznaczanie liczby komórek niezawierających tekstu

Poniższa formuła tablicowa używa funkcji CZY.NIE.TEKST, która zwraca wartość PRAWDA, jeżeli jej argumentem nie jest komórka tekstowa (na przykład liczba lub pusta komórka). Ta formuła liczy, ile komórek niezawierających tekstu (w tym pustych) znajduje się w obszarze:

```
{=SUMA(JEŻELI(CZY.NIE.TEKST(Dane);1))}
```

Zliczanie wartości logicznych

Kolejna formuła tablicowa określa liczbę wartości logicznych w obszarze o nazwie *Dane*:

```
{=SUMA(JEŻELI(CZY.LOGICZNA(Dane);1))}
```

Zliczanie wartości błędów w obszarze

Excel dysponuje trzema funkcjami, które określają, czy komórka zawiera błąd:

- CZY.BŁĄD — zwraca wartość PRAWDA, jeżeli komórka zawiera dowolną wartość błędu (#N/D!, #ARG!, #ADR!, #DZIEL/0!, #LICZBA!, #NAZWA? lub #ZERO!),
- CZY.BŁ — zwraca wartość PRAWDA, jeżeli komórka zawiera dowolny błąd poza #N/D!,
- CZY.BRAK — zwraca wartość PRAWDA, jeżeli komórka zawiera błąd #N/D!.

Można używać tych funkcji w dowolnych formułach tablicowych do wyznaczania liczby wartości błędów w obszarze. Na przykład poniższa formuła zwraca liczbę wszystkich wartości błędów w obszarze o nazwie *Dane*:

```
{=SUMA(JEŻELI(CZY.BŁĄD(Dane);1))}
```

W zależności od potrzeb można używać funkcji CZY.BŁ lub CZY.BRAK zamiast funkcji CZY.BŁĄD.

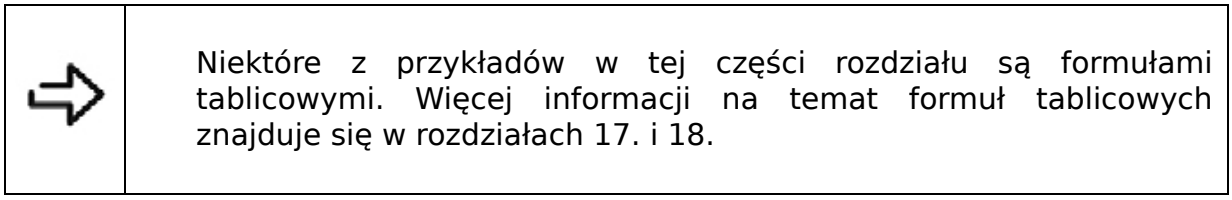
Aby policzyć liczbę wystąpień określonego typu błędu, można użyć funkcji LICZ.JEŻELI. Na przykład taka formuła zwraca liczbę błędów #DZIEL/0! w obszarze o nazwie *Dane*:

```
=LICZ.JEŻELI(Dane;"#DZIEL/0!")
```

Należy przy tym zauważyć, że funkcja LICZ.JEŻELI przyjmuje jako argument wyłącznie ciągły obszar komórek. Jeśli obszar *Dane* będzie nieciągły, formuła zwróci błąd #ARG!.

Zaawansowane formuły zliczające

W większości poprzednich przykładów używane były formuły lub funkcje wyznaczające liczbę komórek na podstawie pewnych warunków. Zaawansowane formuły zliczające zaprezentowane w tym podrozdziale są tworzone na bazie bardziej skomplikowanych kryteriów.



Niektóre z przykładów w tej części rozdziału są formułami tablicowymi. Więcej informacji na temat formuł tablicowych znajduje się w rozdziałach 17. i 18.

Zliczanie komórek przy użyciu funkcji LICZ.JEŻELI

Funkcja Excela `LICZ.JEŻELI` przydaje się do konstruowania formuł zawierających jedno kryterium. Przyjmuje ona dwa argumenty:

- *`zakres`* — zakres obejmujący komórki, które mają być zliczane na podstawie kryteriów,
- *`kryteria`* — kryteria logiczne, które określają, czy komórka ma być brana pod uwagę przy zliczaniu.

Tabela 13.2 zawiera przykłady formuł wykorzystujących funkcję `LICZ.JEŻELI`. Wszystkie te formuły operują na obszarze o nazwie *Dane*. Jak można zauważyć, argument *Kryteria* jest dosyć elastyczny. Można używać stałych, wyrażeń, funkcji, odwołań do komórek, a nawet znaków zastępczych (`*` i `?`).

Tabela 13.2. Przykłady formuł używających funkcji LICZ.JEŻELI

Funkcja	Opis
`=LICZ.JEŻELI(Dane;12)`	Zwraca liczbę komórek zawierających wartość 12.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;"<0")`	Zwraca liczbę komórek zawierających wartości ujemne.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;"<>0")`	Zwraca liczbę komórek różnych od zera.

`=LICZ.JEŻELI(Dane;">5")`	Zwraca liczbę komórek zawierających wartości większe niż 5.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;A1)`	Zwraca liczbę komórek o takiej samej zawartości jak komórka *A1*.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;">"&A1)`	Zwraca liczbę komórek o wartości większej niż wartość komórki *A1*.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;"*")`	Zwraca liczbę komórek zawierających tekst.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;"???")`	Zwraca liczbę komórek zawierających dokładnie trzy litery.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;"budżet")`	Zwraca liczbę komórek zawierających pojedyncze słowo *budżet* (nie uwzględnia wielkości liter).
`=LICZ.JEŻELI(Dane;"*budżet*")`	Zwraca liczbę komórek zawierających słowo *budżet* gdziekolwiek w tekście.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;"A*")`	Zwraca liczbę komórek zaczynających się na literę A (nie uwzględnia wielkości liter).
`=LICZ.JEŻELI(Dane;DZIŚ())`	Zwraca liczbę komórek zawierających dzisiejszą datę.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;">"&ŚREDNIA (Dane))`	Zwraca liczbę komórek o wartości większej niż średnia.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;">"&ŚREDNIA(Dane)+ODCH.STANDARDOWE(Dane)*3)`	Zwraca liczbę komórek przekraczających o ponad trzy odchylenia standardowe średnią.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;3)+LICZ.JEŻELI(Dane;–3)`	Zwraca liczbę komórek zawierających liczby 3 i –

	3.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;PRAWDA)`	Zwraca liczbę komórek zawierających wartość logiczną `PRAWDA`.
`=LICZ.JEŻELI(Dane;PRAWDA)+ LICZ.JEŻELI(Dane;FAŁSZ)`	Zwraca liczbę komórek zawierających wartości logiczne (`PRAWDA` lub `FAŁSZ`).
`=LICZ.JEŻELI(Dane;"#N/D!")`	Zwraca liczbę komórek zawierających wartości błędów `#N/D!`.

Należy przy tym zauważyć, że funkcja `LICZ.JEŻELI` przyjmuje jako argument wyłącznie ciągły obszar komórek. Jeśli obszar *Dane* będzie nieciągły, formuła zwróci błąd `#ARG!`.

Zliczanie komórek na bazie wielu kryteriów

W wielu przypadkach należy zliczyć komórki, które spełniają co najmniej dwa kryteria. Te kryteria mogą być oparte na zliczanych komórkach lub na obszarze odpowiadających im komórek.

Na rysunku 13.2 pokazany jest prosty arkusz, wykorzystany na potrzeby przykładów w tej części rozdziału. Arkusz prezentuje dane sprzedaży według miesiąca, przedstawiciela handlowego i typu. Arkusz zawiera zakresy o nazwach zgodnych z widocznymi w wierszu *1*.

	A	B	C	D
1	Miesiąc	Przedstawiciel	Typ	Sprzedaż
2	Styczeń	Albert	Nowy	85
3	Styczeń	Albert	Nowy	675
4	Styczeń	Bogdan	Nowy	130
5	Styczeń	Cezary	Nowy	1350
6	Styczeń	Cezary	Istniejący	685
7	Styczeń	Bogdan	Nowy	1350
8	Styczeń	Cezary	Nowy	475
9	Styczeń	Bogdan	Nowy	1205
10	Luty	Bogdan	Istniejący	450
11	Luty	Albert	Nowy	495
12	Luty	Cezary	Nowy	210
13	Luty	Cezary	Istniejący	1050
14	Luty	Albert	Nowy	140
15	Luty	Bogdan	Nowy	900
16	Luty	Bogdan	Nowy	900
17	Luty	Cezary	Nowy	95
18	Luty	Cezary	Nowy	780
19	Marzec	Bogdan	Nowy	900
20	Marzec	Albert	Istniejący	875
21	Marzec	Bogdan	Nowy	50
22	Marzec	Bogdan	Nowy	875
23	Marzec	Cezary	Istniejący	225
24	Marzec	Cezary	Nowy	175
25	Marzec	Bogdan	Istniejący	400
26	Marzec	Albert	Nowy	840
27	Marzec	Cezary	Nowy	132
28				

Rysunek 13.2. Na przykładzie tego arkusza zostały zaprezentowane różne techniki zliczania na bazie złożonych kryteriów

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *zaawansowane zliczanie.xlsx*.

Kilka przykładów zamieszczonych w tej części rozdziału korzysta z funkcji `LICZ.WARUNKI`, zaimplementowanej w Excelu 2007. Z tego względu zaprezentowałem również alternatywne wersje formuł, których należy użyć w przypadku udostępnienia skoroszytu innym osobom, używającym Excela w wersjach starszych od edycji 2007.

Zastosowanie kryterium Oraz

Kryterium `Oraz` służy do zliczania komórek, które spełniają wszystkie podane warunki. Przykładem jego zastosowania może

być formuła zliczająca komórki, których wartości mieszczą się w pewnym przedziale liczbowym. Przedział można zdefiniować tak, by trafiły do niego komórki zawierające wartości większe niż 100 *oraz* równe 200 lub mniejsze. Tę operację zrealizuje następująca formuła z funkcją `LICZ.WARUNKI`:

```
=LICZ.WARUNKI(Dane;">100");Dane;"<=200")
```

Jeżeli dane znajdują się w tabeli, można skorzystać z mechanizmu odwoływania się do danych wewnątrz tabeli. Jeśli na przykład tabela nosi nazwę *Tabela1*, powyższa formuła może przyjąć następującą postać:

```
= LICZ.WARUNKI(Tabela1[Dane];">100");Tabela1[Dane];"<=200")
```

Ta metoda definiowania formuł nie wymaga stosowania zakresów posiadających nazwę. Excel automatycznie nadaje nazwy tabeli oraz jej poszczególnym kolumnom.

Funkcja `LICZ.WARUNKI` przyjmuje dowolną liczbę par argumentów. Pierwszym elementem każdej pary jest zliczany zakres (w tym przypadku zakres o nazwie *Dane*). Z kolei drugim elementem pary jest kryterium. Powyższa przykładowa formuła zawiera dwie pary argumentów i zwraca liczbę komórek, które zawierają wartość większą od 100 i równą 200 lub mniejszą.

Przed pojawieniem się Excela 2007 trzeba było zastosować formułę podobną do poniższej:

```
=LICZ.JEŻELI(Dane;">100")—LICZ.JEŻELI(Dane;">200")
```

Ta formuła najpierw zlicza wartości większe od 100, a następnie odejmuje od wyniku liczbę wartości większych od 200. Rezultatem jest liczba komórek przechowujących wartość większą niż 100 i równą 200 lub mniejszą. Konstrukcja tej formuły może być myląca ze względu na wyrażenie `">200"`, które jest pozornie sprzeczne z celem całego procesu, polegającym na zliczeniu komórek zawierających wartość równą 200 lub mniejszą.

Inny sposób na rozwiązanie takiego zadania polega na użyciu formuły tablicowej, takiej jak poniższa. Tworzenie tego typu formuły czasami bywa łatwiejsze:

```
{=SUMA((Dane>100)*(Dane<=200))}
```

Po wpisaniu formuły tablicowej należy pamiętać o zatwierdzeniu jej skrótem *Ctrl+Shift+Enter* i pominięciu nawiasów klamrowych — Excel doda je sam.

Czasami kryteria zliczające mogą być oparte na komórkach innych niż komórki zliczane. Przypuśćmy, że chcemy obliczyć wartość sprzedaży na bazie następujących kryteriów:

- miesiąc to *Styczeń* `oraz`
- przedstawiciel to *Bogdan* `oraz`
- sprzedaż jest większa niż 1000.

Następująca formuła (dotyczy tylko Excela 2007 i nowszych) zwraca liczbę elementów, które spełniają wszystkie trzy kryteria. Warto zauważyć, że w poniższej formule z użyciem funkcji `LICZ.WARUNKI` zastosowano trzy zestawy par argumentów.

```
=LICZ.WARUNKI(Miesiąc,"Styczeń",Przedstawiciel,"Bogdan",Sprzedaż,
">1000")
```

Alternatywna formuła zgodna ze wszystkimi wersjami Excela używa funkcji `SUMA.ILOCZYNÓW`. Poniższa formuła zwraca taki sam wynik jak poprzednia:

```
=SUMA.ILOCZYNÓW((Miesiąc="Styczeń")*(Przedstawiciel="Bogdan")*
(Sprzedaż>1000))
```

Kolejnym sposobem przeprowadzenia tego obliczenia jest zastosowanie następującej formuły tablicowej:

```
{=SUMA((Miesiąc="Styczeń")*(Przedstawiciel="Bogdan")*
(Sprzedaż>1000))}
```

Zastosowanie kryterium Lub

Kryterium `Lub` służy do zliczania komórek, które spełniają dowolne z podanych warunków. Pewną formą zliczania komórek przy użyciu kryterium `Lub` jest wielokrotne zastosowanie funkcji `LICZ.JEŻELI`. Na przykład poniższa formuła wyznacza wartość sprzedaży zrealizowanej w styczniu *lub* lutym.

```
=LICZ.JEŻELI(Miesiąc;"Styczeń")+LICZ.JEŻELI(Miesiąc;"Luty")
```

Można również użyć funkcji `LICZ.JEŻELI` w formułach tablicowych. Na przykład poniższa formuła zwraca taki sam rezultat jak poprzednia:

```
{=SUMA(LICZ.JEŻELI(Miesiąc;{"Styczeń";"Luty"}))}
```

Jeżeli używa się kryterium `Lub` na komórkach innych niż zliczane, funkcja `LICZ.JEŻELI` nie zadziała (rysunek 13.2). Załóżmy, że chcemy ustalić liczbę transakcji sprzedaży, które spełniają następujące kryteria:

- miesiąc to *Styczeń* `lub`
- przedstawiciel to *Bogdan* `lub`
- sprzedaż jest większa niż 1000.

Jeśli spróbujemy utworzyć formułę używającą funkcji `LICZ.JEŻELI`, niektóre komórki zostaną policzone podwójnie. Rozwiązaniem jest zastosowanie następującej formuły tablicowej:

```
{=SUMA(JEŻELI((Miesiąc="Styczeń")+(Przedstawiciel="Bogdan")+
(Sprzedaż>1000);1))}
```

Łączenie kryteriów Oraz i Lub

W niektórych przypadkach potrzebne jest połączenie kryteriów `Oraz` i `Lub`, na przykład w celu ustalenia liczby transakcji, które spełniają następujące kryteria:

- miesiąc to *Styczeń* `oraz`
- przedstawiciel to *Bogdan* `lub` przedstawiciel to *Cezary*.

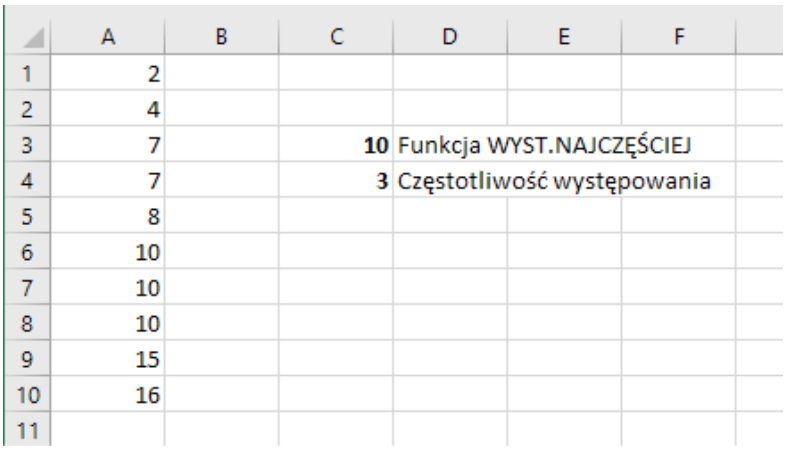
Ta formuła zwraca liczbę transakcji sprzedaży spełniającą powyższe kryteria:

```
{=SUMA((Miesiąc="Styczeń")*JEŻELI((Przedstawiciel="Bogdan")+
(Przedstawiciel="Cezary");1))}
```

Zliczanie najczęściej występującej wartości

Funkcja Excela `WYST.NAJCZĘŚCIEJ` zwraca najczęściej występującą wartość w danym obszarze. W razie kilku identycznych wyników zwraca ona pierwszą spośród najczęściej powtarzających się w tym obszarze wartości. Rysunek 13.3 przedstawia arkusz zawierający wartości w obszarze *A1:A10* (nazwanym *Dane*). Poniższa formuła zwraca rezultat `10`, ponieważ jest to najczęściej występująca wartość w obszarze *Dane*.

```
=WYST.NAJCZĘŚCIEJ(Dane)
```



	A	B	C	D	E	F
1	2					
2	4					
3	7		10	Funkcja WYST.NAJCZĘŚCIEJ		
4	7		3	Częstotliwość występowania		
5	8					
6	10					
7	10					
8	10					
9	15					
10	16					
11						

Rysunek 13.3. Funkcja WYST.NAJCZĘŚCIEJ zwraca wartość występującą najczęściej w pewnym obszarze

Aby określić liczbę wystąpień wartości występującej najczęściej w obszarze, należy użyć następującej formuły:

```
=LICZ.JEŻELI(Dane;WYST.NAJCZĘŚCIEJ(Dane))
```

Ta formuła zwraca rezultat `3`, ponieważ najczęstsza wartość w obszarze *Dane* (liczba 10) występuje w nim trzykrotnie.

Funkcja `WYST.NAJCZĘŚCIEJ` działa tylko na wartościach liczbowych. Komórki tekstowe po prostu ignoruje. Aby znaleźć najczęściej występujący tekst w obszarze, trzeba użyć formuły tablicowej.

Aby policzyć, ile razy pojawia się w obszarze (o nazwie *Dane*) najczęściej występujący element (tekst lub wartości), należy użyć następującej formuły:

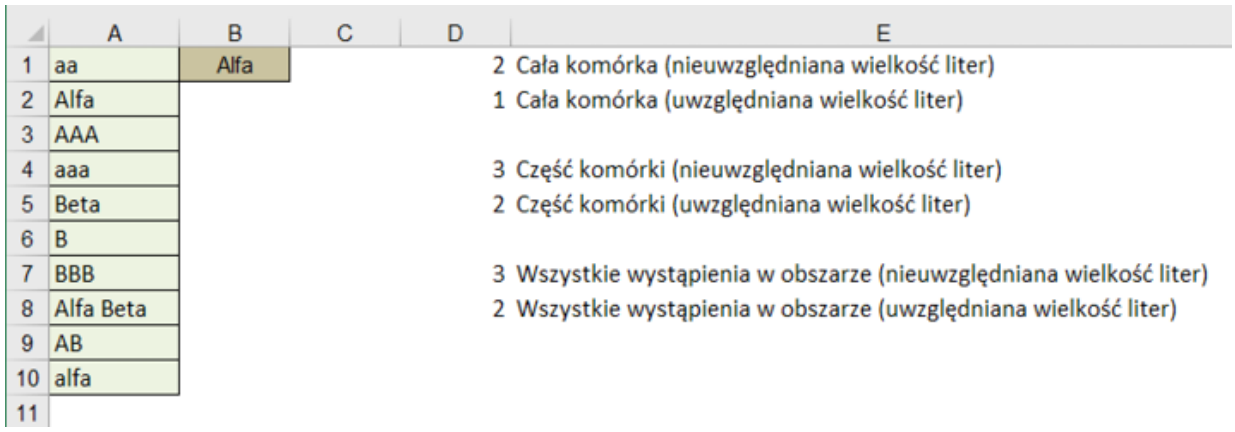
```
{=MAX(LICZ.JEŻELI(Dane;Dane))}
```

Następna formuła działa tak jak funkcja `WYST.NAJCZĘŚCIEJ`, tylko że operuje zarówno na tekście, jak i na wartościach.

```
=INDEKS(Dane;PODAJ.POZYCJĘ(MAX(LICZ.JEŻELI(Dane;Dane));LICZ.JEŻEL
I(Dane;Dane);0))
```

Zliczanie wystąpień określonego tekstu

Przykłady podane w tej części rozdziału przedstawiają różne sposoby ustalania liczby wystąpień określonego znaku lub ciągu znaków w danym obszarze komórek. Rysunek 13.4 ilustruje arkusz opracowany na potrzeby tych przykładów. W komórkach *A1:A10* (obszar ten nosi nazwę *Dane*) znajdują się różne łańcuchy znaków; ponadto komórka *B1* nosi nazwę *Tekst*.



	A	B	C	D	E
1	aa	Alfa		2	Cała komórka (nieuwzględniana wielkość liter)
2	Alfa			1	Cała komórka (uwzględniana wielkość liter)
3	AAA				
4	aaa			3	Część komórki (nieuwzględniana wielkość liter)
5	Beta			2	Część komórki (uwzględniana wielkość liter)
6	B				
7	BBB			3	Wszystkie wystąpienia w obszarze (nieuwzględniana wielkość liter)
8	Alfa Beta			2	Wszystkie wystąpienia w obszarze (uwzględniana wielkość liter)
9	AB				
10	alfa				
11					

Rysunek 13.4. Ten arkusz ilustruje różne sposoby zliczania wystąpień łańcucha znaków w obszarze

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *zliczanie tekstu.xlsx*.

Cała zawartość komórki

Aby policzyć komórki zawierające ten sam łańcuch co w komórce *Tekst* (i nic więcej), można użyć funkcji `LICZ.JEŻELI`, tak jak to pokazano poniżej:

```
=LICZ.JEŻELI(Dane;Tekst)
```

Jeżeli na przykład komórka *Tekst* zawiera ciąg znaków *Alfa* (i nic więcej), formuła zwraca `2`, ponieważ dwie komórki w zakresie zawierają taki tekst. Ta formuła nie uwzględnia wielkości liter, dlatego zliczy zarówno wyrażenie *Alfa* (komórka *A2*), jak i *alfa* (komórka *A10*). Nie zliczy ona jednak komórki zawierającej tekst *Alfa Beta* (*A8*).

Kolejna formuła jest podobna do poprzedniej, ale uwzględnia wielkość liter:

```
{=SUMA(JEŻELI(PORÓWNAJ(Dane;Tekst);1))}
```

Część zawartości komórki

Aby ustalić liczbę wystąpień komórek zawierających tekst, w części którego występuje zawartość komórki *Tekst*, należy użyć następującej formuły:

```
=LICZ.JEŻELI(Dane;"*"&Tekst&"*")
```

Jeśli na przykład w komórce *Tekst* figuruje wpis *Alfa*, formuła zwraca 3, ponieważ trzy komórki w obszarze *Dane* zawierają ciąg znaków *alfa* (komórki *A2*, *A8* i *A10*). Warto zauważyć, że nie jest uwzględniana wielkość liter.

Jeżeli trzeba dokonać zliczenia, w którym uwzględniana jest wielkość liter, należy użyć następującej formuły tablicowej:

```
{=SUMA(JEŻELI(DŁ(Dane)–DŁ(PODSTAW(Dane;Tekst;""))>0;1))}
```

Jeżeli komórka *Tekst* zawiera tekst *Alfa*, formuła ta zwraca 2, ponieważ ten ciąg znaków pojawia się w dwóch komórkach (*A2* i *A8*).

Wszystkie wystąpienia w obszarze

Aby ustalić liczbę wszystkich wystąpień ciągu znaków w obszarze, należy użyć następującej formuły tablicowej:

```
{=(SUMA(DŁ(Dane))–SUMA(DŁ(PODSTAW(Dane;Tekst;""))))/DŁ(Tekst)}
```

Jeżeli w komórce *Tekst* znajduje się znak *B*, formuła zwróci 7, ponieważ ta litera występuje siedem razy w obszarze. Ta formuła uwzględnia wielkość liter.

Poniżej jest przedstawiona zmodyfikowana wersja formuły, która nie uwzględnia wielkości liter:

```
{=(SUMA(DŁ(Dane))–
SUMA(DŁ(PODSTAW(LITERY.WIELKIE(Dane);LITERY.WIELKIE(Tekst);""))))
/DŁ(Tekst)}
```

Ustalanie liczby różnych (unikatowych) wartości w obszarze

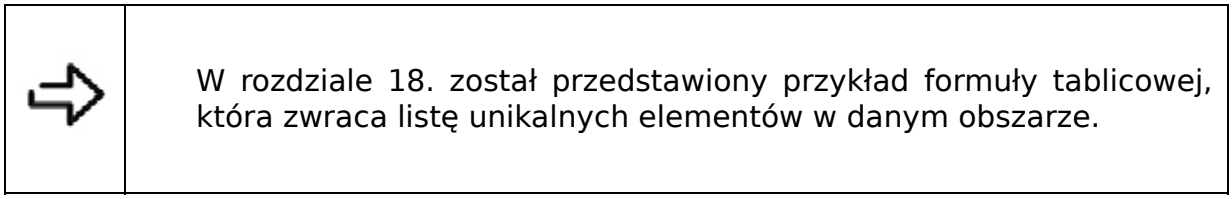
Poniższa formuła zwraca liczbę różnych wartości znajdujących się na obszarze o nazwie *Dane*:

```
{=SUMA(1/LICZ.JEŻELI(Dane;Dane))}
```

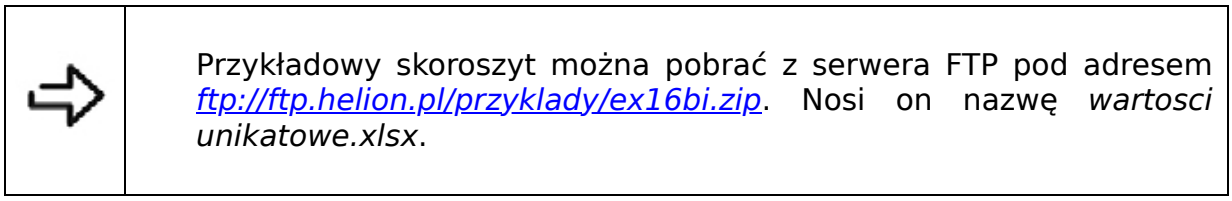
	Powyższa formuła jest jedną z klasycznych formuł Excela, które krążą w internecie. Nie wiem, kto jest jej autorem.

Choć formuła ta jest przydatna, to ma poważne ograniczenie. Jeżeli obszar zawiera jakąkolwiek pustą komórkę, daje ona w wyniku wartość błędu. Kolejna formuła rozwiązuje ten problem:

```
{=SUMA(JEŻELI(LICZ.JEŻELI(Dane;Dane)=0;"";1/LICZ.JEŻELI(Dane;Dane
)))}
```



W rozdziale 18. został przedstawiony przykład formuły tablicowej, która zwraca listę unikalnych elementów w danym obszarze.



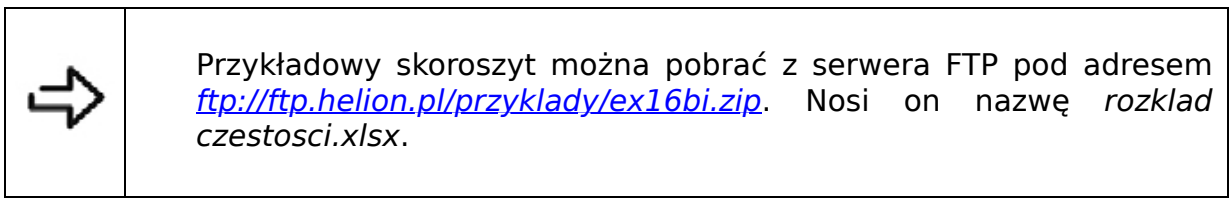
Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *wartosci unikatowe.xlsx*.

Tworzenie rozkładu częstości

Rozkład częstości to rodzaj zestawienia tabelarycznego, ilustrującego częstość, z jaką różne wartości pojawiają się w danym obszarze. Na przykład nauczyciel może utworzyć rozkład częstości ocen ze sprawdzianu. Taka tabela pokazywałaby częstości występowania różnych stopni. W Excelu taką tabelę można utworzyć na wiele sposobów:

- użyć funkcji CZĘSTOŚĆ,
- utworzyć własną formułę,
- użyć dodatku Analysis ToolPak,
- użyć tabeli przestawnej.

Excel 2016 jest wyposażony w nową funkcję, umożliwiającą tworzenie wykresów typu *Histogram* — histogramów częstości na podstawie danego zbioru wartości. Funkcja ta nie powoduje jednak utworzenia tabeli. Przykład wykresu tego typu został przedstawiony w rozdziale 19., „Podstawowe techniki tworzenia wykresów”.

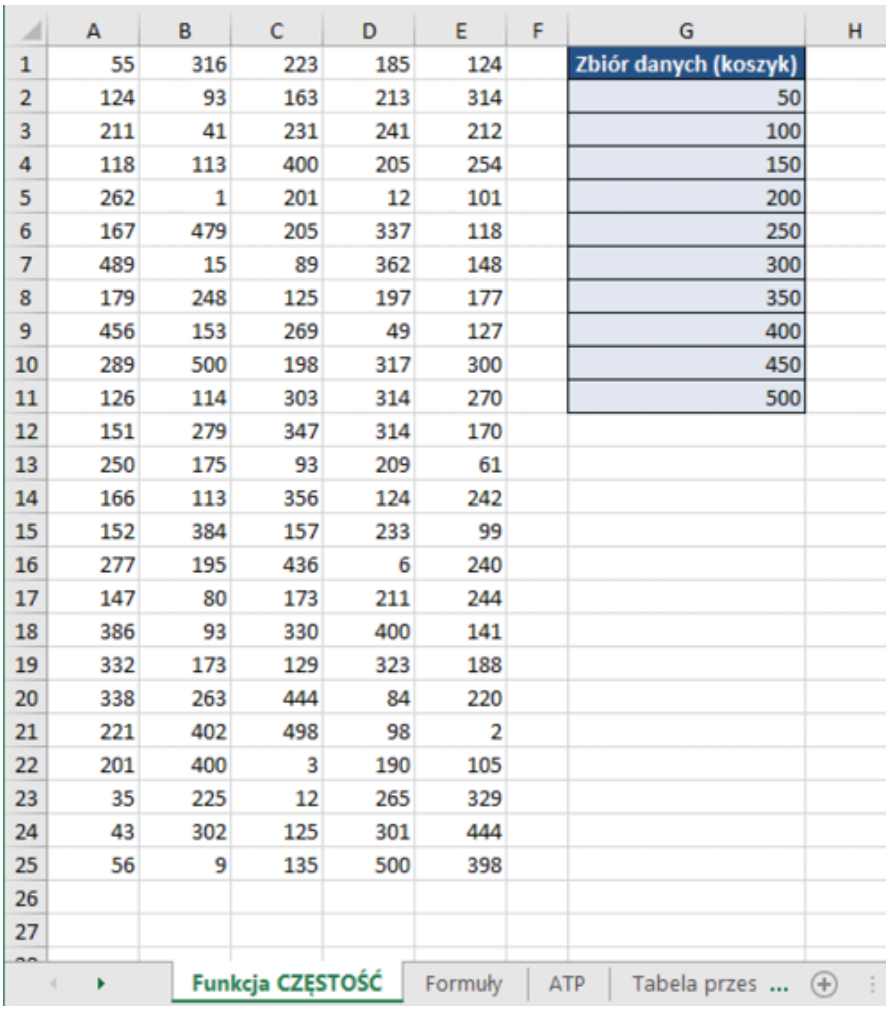


Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *rozklad czestosci.xlsx*.

Funkcja CZĘSTOŚĆ

Utworzenie rozkładu częstości przy użyciu funkcji CZĘSTOŚĆ może być kłopotliwe; jest to chyba najtrudniejszy sposób na opracowanie takiego rozkładu. Funkcja CZĘSTOŚĆ zawsze zwraca tablicę, dlatego należy używać jej jako formuły tablicowej, wprowadzonej w obszar wielokomórkowy.

Rysunek 13.5 przedstawia obszar danych *A1:E25* (nazwany *Dane*). Znajdujące się w nim wartości zawierają się w przedziale od 1 do 500. Obszar *G2:G11* zawiera wartości przedziałów używane do tworzenia rozkładu częstości. Poszczególne komórki w tym obszarze określają górne granice kolejnych przedziałów („koszyków”). W tym przypadku przedziały są następujące: <= 50, 51 – 100, 101 – 150 itd. Zadanie polega na sprawdzeniu, ile wartości z obszaru *Dane* trafi do poszczególnych „koszyków”.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	55	316	223	185	124		Zbiór danych (koszyk)	
2	124	93	163	213	314		50	
3	211	41	231	241	212		100	
4	118	113	400	205	254		150	
5	262	1	201	12	101		200	
6	167	479	205	337	118		250	
7	489	15	89	362	148		300	
8	179	248	125	197	177		350	
9	456	153	269	49	127		400	
10	289	500	198	317	300		450	
11	126	114	303	314	270		500	
12	151	279	347	314	170			
13	250	175	93	209	61			
14	166	113	356	124	242			
15	152	384	157	233	99			
16	277	195	436	6	240			
17	147	80	173	211	244			
18	386	93	330	400	141			
19	332	173	129	323	188			
20	338	263	444	84	220			
21	221	402	498	98	2			
22	201	400	3	190	105			
23	35	225	12	265	329			
24	43	302	125	301	444			
25	56	9	135	500	398			
26								
27								

Rysunek 13.5. Tworzenie rozkładu częstości dla danych z obszaru A1:E25

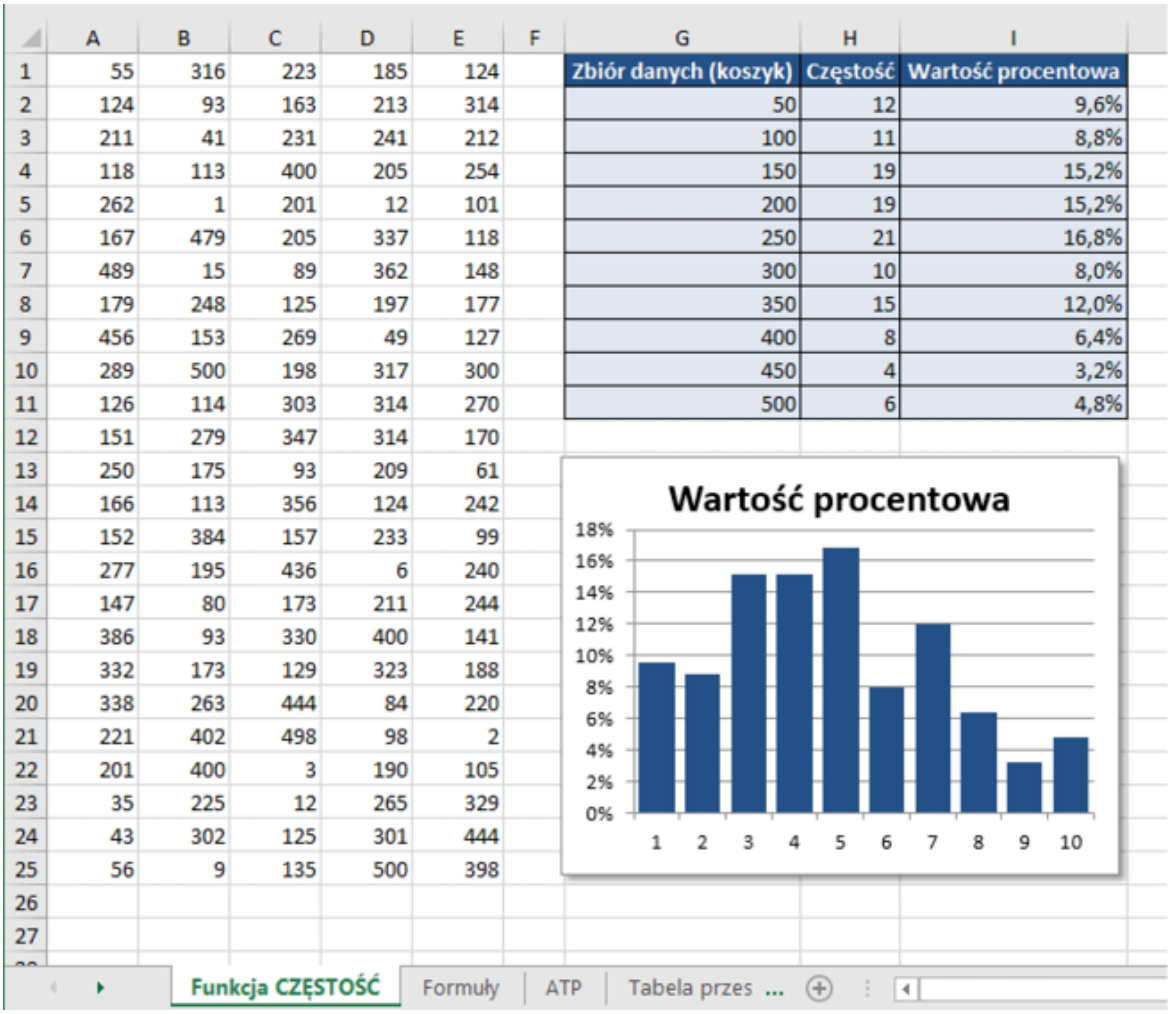
Aby utworzyć rozkład częstości, należy zaznaczyć obszar komórek odpowiadający liczbie komórek w kolumnie *Zbiór danych (koszyk)* (w tym przykładzie może to być na przykład zakres *H2:H11*, ponieważ „koszyki” znajdują się w komórkach *G2:G11*), a następnie w zaznaczonym obszarze wpisać poniższą formułę tablicową i użyć skrótu *Ctrl+Shift+Enter*, by ją zatwierdzić:

```
{=CZĘSTOŚĆ(Dane;G2:G11)}
```

Formuła tablicowa zlicza ilość wartości z obszaru *Dane*, występujących w każdym przedziale. Aby utworzyć rozkład częstości określający procentową ilość liczb w danym przedziale w stosunku do wszystkich wartości, należy wprowadzić formułę tablicową:

```
{=CZĘSTOŚĆ(Dane;G2:G11)/ILE.LICZB(Dane)}
```

Rysunek 13.6 pokazuje rozkład częstości na dwa sposoby — jeden przedstawia liczebność, a drugi wartości procentowe. Na rysunku widoczny jest również wykres (histogram), utworzony na podstawie rozkładu częstości.

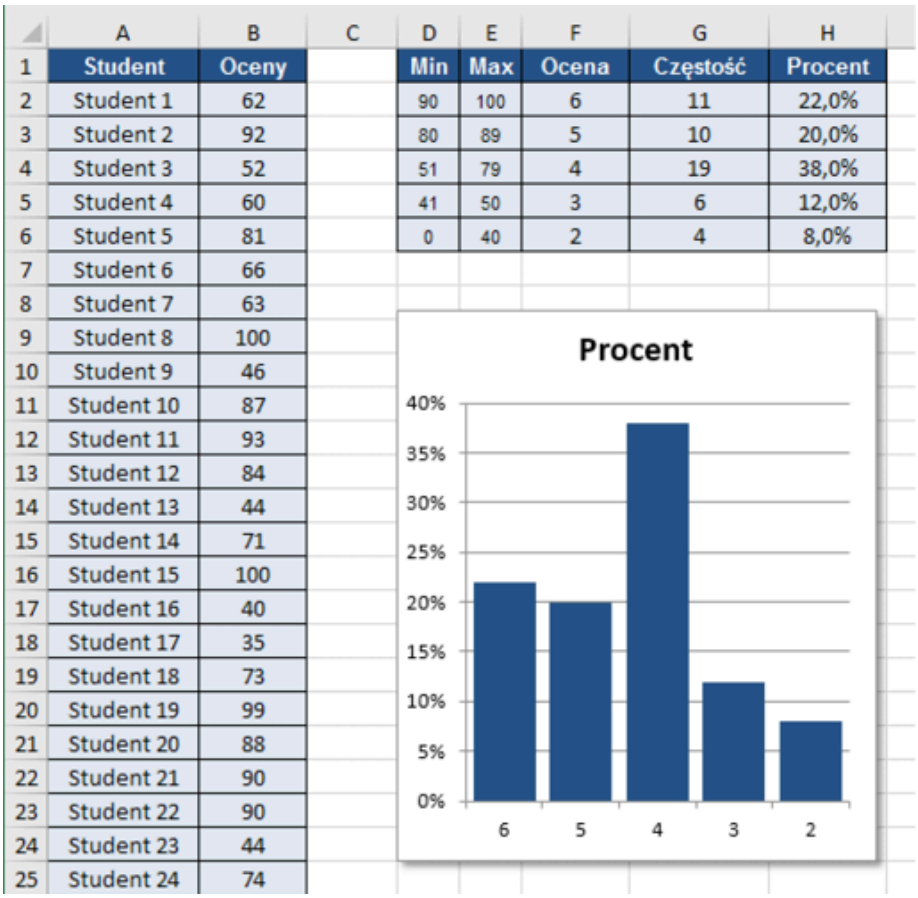


Rysunek 13.6. Rozkład częstości utworzony za pomocą funkcji CZĘSTOŚĆ

Używanie formuł do tworzenia rozkładów częstości

Na rysunku 13.7 pokazano arkusz, w którym w kolumnie *B* (obszar o nazwie *Oceny*) znajdują się oceny z testu dla 50 studentów. Formuły w kolumnach *G* i *H* wyznaczają rozkład częstości dla poszczególnych ocen. Wartości minimum i maksimum dla każdej oceny są wyświetlane w kolumnach *D* i *E*. Student, który uzyskał w

teście wynik z przedziału od 80 do 89 (włącznie), otrzymuje piątkę. Ponadto w arkuszu umieszczony został wykres przedstawiający rozkład ocen z testu.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Student	Oceny		Min	Max	Ocena	Częstość	Procent
2	Student 1	62		90	100	6	11	22,0%
3	Student 2	92		80	89	5	10	20,0%
4	Student 3	52		51	79	4	19	38,0%
5	Student 4	60		41	50	3	6	12,0%
6	Student 5	81		0	40	2	4	8,0%
7	Student 6	66						
8	Student 7	63						
9	Student 8	100						
10	Student 9	46						
11	Student 10	87						
12	Student 11	93						
13	Student 12	84						
14	Student 13	44						
15	Student 14	71						
16	Student 15	100						
17	Student 16	40						
18	Student 17	35						
19	Student 18	73						
20	Student 19	99						
21	Student 20	88						
22	Student 21	90						
23	Student 22	90						
24	Student 23	44						
25	Student 24	74						

Rysunek 13.7. Tworzenie rozkładu częstości ocen na podstawie punktów z testu

Formuła w komórce *G2* oblicza, ile jest wyników testu pozwalających studentom uzyskać szóstkę:

```
=LICZ.WARUNKI(Oceny;">="&D2;Oceny;"<="&E2)
```

Podobna formuła była już używana wcześniej w tym rozdziale („Zliczanie komórek przy użyciu wielu kryteriów”). Została ona skopiowana do czterech komórek poniżej *G2*.

Powyższa formuła używa funkcji `LICZ.WARUNKI`, która po raz pierwszy została udostępniona w Excelu 2007. Dla zachowania zgodności z poprzednimi wersjami Excela należy zastosować następującą formułę tablicową.

```
{=SUMA((Oceny>=D2)*(Oceny<=E2))}
```

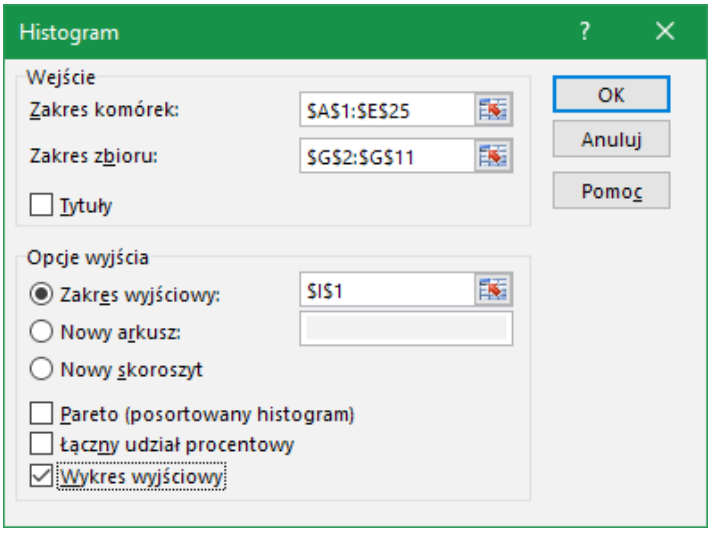
Formuły w kolumnie *H* obliczają procent wyników testu przypadający na każdą ocenę. Formuła w komórce *H2*, która została skopiowana do czterech komórek poniżej, to:

```
=G2/SUMA($G$2:$G$5)
```

Użycie dodatku Analysis ToolPak do utworzenia rozkładu częstości

Dodatek *Analysis ToolPak* dołączony do Excela oferuje kolejną metodę tworzenia rozkładu częstości:

1. **Wpisać graniczne wartości przedziałów („koszyki”) do wybranego obszaru**.
2. **Wybrać polecenie *Dane/Analiza/Analiza danych***, aby wyświetlić okno dialogowe *Analiza danych*. Jeżeli polecenie nie jest dostępne, należy zapoznać się z ramką „Czy zainstalowano dodatek Analysis ToolPak?”.
3. **W oknie dialogowym *Analiza danych* wybrać opcję *Histogram* i kliknąć przycisk *OK***. Na ekranie powinno wyświetlić się okno dialogowe *Histogram*, takie jak pokazane na rysunku 13.8.

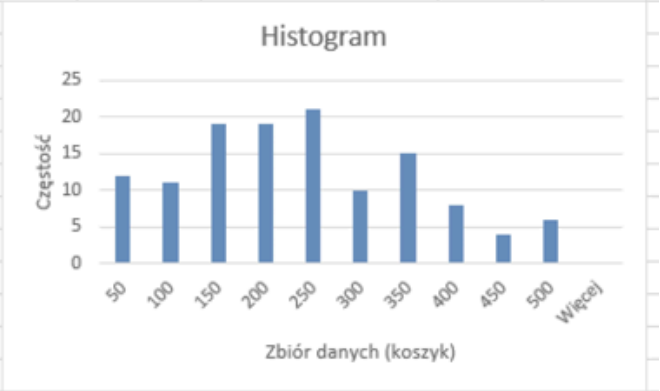


Rysunek 13.8. Okno dialogowe dodatku Analysis ToolPak — Histogram

4. **Określić zakresy danych (*Zakres wejściowy*), przedziałów (*Zakres zbioru*) i wyników (*Zakres wyjściowy*), skonfigurować potrzebne opcje i kliknąć**

przycisk *OK*. Rysunek 13.9 przedstawia rozkład częstości (i wykres) utworzony za pomocą opcji *Histogram*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	55	316	223	185	124		Koszyki		*Zbiór danych (koszyk)*	*Częstość*	
2	124	93	163	213	314		50		50	12	
3	211	41	231	241	212		100		100	11	
4	118	113	400	205	254		150		150	19	
5	262	1	201	12	101		200		200	19	
6	167	479	205	337	118		250		250	21	
7	489	15	89	362	148		300		300	10	
8	179	248	125	197	177		350		350	15	
9	456	153	269	49	127		400		400	8	
10	289	500	198	317	300		450		450	4	
11	126	114	303	314	270		500		500	6	
12	151	279	347	314	170				Więcej	0	
13	250	175	93	209	61						
14	166	113	356	124	242						
15	152	384	157	233	99						
16	277	195	436	6	240						
17	147	80	173	211	244						
18	386	93	330	400	141						
19	332	173	129	323	188						
20	338	263	444	84	220						
21	221	402	498	98	2						
22	201	400	3	190	105						
23	35	225	12	265	329						
24	43	302	125	301	444						
25	56	9	135	500	398						
26											



Rysunek 13.9. Rozkład częstości i wykres utworzone za pomocą opcji Histogram dodatku Analysis ToolPak

Warto zauważyć, że utworzony w ten sposób rozkład częstości składa się z wartości, a nie z formuł. Z tego względu po dokonaniu jakiejkolwiek zmiany w danych wejściowych, aby uaktualnić swoje wyniki, trzeba będzie jeszcze raz wykonać opisane wyżej czynności.

Czy zainstalowano dodatek Analysis ToolPak?

Aby sprawdzić, czy zainstalowano dodatek *Analysis ToolPak*, należy kliknąć kartę *Dane*. Jeśli na Wstążce jest widoczna grupa *Analiza* z przyciskiem *Analiza danych*, oznacza to, że wszystko jest w porządku. W przeciwnym razie dodatek trzeba będzie zainstalować. Oto jak należy to zrobić:

1. **Wybrać polecenie *Plik/Opcje***, aby otworzyć okno dialogowe *Opcje programu Excel*.

2. **Wyświetlić zakładkę *Dodatki*, widoczną po lewej stronie**.
3. **Wybrać opcję *Dodatki programu Excel* z listy *Zarządzaj***.
4. **Kliknąć przycisk *Przejdź*, aby wyświetlić okno dialogowe *Dodatki***.
5. **Zaznaczyć pole opcji obok dodatku *Analysis ToolPak***.
6. **Kliknąć przycisk *OK***.

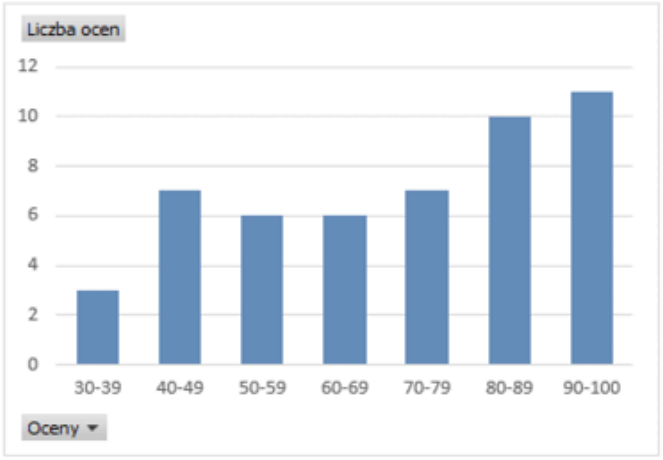
Jeżeli widoczna jest karta *Deweloper*, okno dialogowe *Dodatki* można wyświetlić poleceniem *Deweloper/Dodatki/Dodatki*.

W oknie dialogowym *Dodatki* jest dostępny inny dodatek *Analysis ToolPak — VBA*. Jest on przeznaczony dla programistów i nie trzeba go instalować.

Zastosowanie tabeli przestawnej do utworzenia rozkładu częstości

Jeśli dane mają postać tabeli, do utworzenia histogramu można użyć tabeli przestawnej oraz wykresu przestawnego. Rysunek 13.10 przedstawia oceny studentów ujęte w formie tabeli przestawnej (w zakresie *D1:E9*) oraz na wykresie przestawnym. Koszyki zostały utworzone przez grupowanie wartości.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Student	Oceny		Etykiety wierszy	Liczba ocen		
2	Student 1	62		30-39	3		
3	Student 2	92		40-49	7		
4	Student 3	52		50-59	6		
5	Student 4	60		60-69	6		
6	Student 5	81		70-79	7		
7	Student 6	66		80-89	10		
8	Student 7	63		90-100	11		
9	Student 8	100		Suma końcowa	50		
10	Student 9	46					
11	Student 10	87					
12	Student 11	93					
13	Student 12	84					
14	Student 13	44					
15	Student 14	71					
16	Student 15	100					
17	Student 16	40					
18	Student 17	35					
19	Student 18	73					
20	Student 19	99					
21	Student 20	88					
22	Student 21	90					
23	Student 22	90					
24	Student 23	44					
25	Student 24	74					
26	Student 25	46					
27	Student 26	74					



Rysunek 13.10. Histogram można utworzyć za pomocą wykresu przestawnego

Tabele przestawne zostały szczegółowo omówione w rozdziałach 33., „Tabele przestawne — wprowadzenie”, i 34., „Analiza danych za pomocą tabel przestawnych”.

Formuły sumujące

Przykłady zawarte w tej części rozdziału demonstrują, w jaki sposób można wykonać typowe zadania sumowania przy użyciu formuł. Używa się w tym celu wielu różnych formuł — od bardzo prostych do stosunkowo skomplikowanych formuł tablicowych z wieloma warunkami.

Sumowanie wszystkich komórek z zakresu

Prościej się już nie da — poniższa formuła oblicza sumę wszystkich komórek z obszaru *Dane*:

```
=SUMA(Dane)
```

Funkcja SUMA przyjmuje do 255 argumentów. Na przykład taka formuła oblicza sumę wartości z pięciu różnych obszarów:

```
=SUMA(A1:A9;C1:C9;E1:E9;G1:G9;I1:I9)
```

Można również użyć całych wierszy lub całych kolumn jako argumentów tej funkcji. Na przykład kolejna formuła sumuje wszystkie wartości z kolumny *A*. Jeżeli zostanie ona wpisana do komórki z kolumny *A*, spowoduje błąd odwołania cyklicznego.

```
=SUMA(A:A)
```

W następnej formule liczona jest suma wszystkich wartości arkusza o nazwie *Arkusz1*. Aby uniknąć błędu odwołania cyklicznego, należy wpisać tę formułę w innym arkuszu niż *Arkusz1*.

```
=SUMA(Arkusz1!1:1048576)
```

Funkcja SUMA jest bardzo elastyczna. Argumentami mogą być wartości liczbowe, komórki, obszary, liczby zapisane jako tekst (które są interpretowane jako wartości), wartości logiczne, a nawet inne funkcje. Oto przykład:

```
=SUMA(B1;5;"6";;PIERWIASTEK(4);A1:A5;PRAWDA)
```

Ta dziwna formuła jest całkowicie prawidłowa. Użyto w niej następujących typów argumentów, w kolejności ich wystąpienia w formule:

- odwołanie do pojedynczej komórki: `B1`
- liczba: `5`
- ciąg znaków, który wygląda jak wartość numeryczna: `"6"`
- brakujący argument: `; ;`
- wyrażenie, w którym użyta została inna funkcja: `PIERWIASTEK(4)`
- odwołanie do obszaru: `A1:A5`
- wartość logiczna: `PRAWDA`

	Funkcja SUMA jest bardzo elastyczna, ale wartości logiczne (PRAWDA, FAŁSZ) są w niej traktowane niekonsekwentnie. Jeżeli funkcja SUMA odwołuje się do wartości logicznej w arkuszu, to traktuje ją jako 0, natomiast gdy wartość PRAWDA jest argumentem tej funkcji, jest traktowana jako 1.

Liczenie sum skumulowanych

Czasami przydaje się możliwość wyświetlenia w arkuszu sum skumulowanych, zwanych też „sumami z przeniesienia”. Przykład takiego sumowania został zilustrowany na rysunku 13.11. Kolumna *B* pokazuje miesięczną sprzedaż, natomiast w kolumnie *C* są wyświetlane sumy skumulowane (czyli suma sprzedaży od początku roku).

	A	B	C	D
1	Miesiąc	Sprzedaż	Od początku roku	
2	Styczeń	850	850	
3	Luty	900	1 750	
4	Marzec	750	2 500	
5	Kwiecień	1 100	3 600	
6	Maj	600	4 200	
7	Czerwiec	500	4 700	
8	Lipiec	1 200	5 900	
9	Sierpień		5 900	
10	Wrzesień		5 900	
11	Październik		5 900	
12	Listopad		5 900	
13	Grudzień		5 900	
14	**RAZEM**	**5 900**		
15				

Rysunek 13.11. Proste formuły w kolumnie C wyświetlają sumy skumulowane wartości z kolumny B

Formuła w kolumnie *C2* to:

```
=SUMA(B$2:B2)
```

Warto zauważyć, że w tej formule używane jest *odwołanie mieszane*. Tutaj oznacza to, że pierwsza komórka z zakresu zawsze odwołuje się do tego samego wiersza (drugiego). Gdy taka formuła jest kopiowana w dół kolumny, argument obszaru zmienia się tak, że sumowanie zawsze zaczyna się od drugiego wiersza, a kończy na bieżącym. Na przykład po skopiowaniu tej formuły w dół formuła w komórce *C8* wygląda następująco:

```
=SUMA(B$2:B8)
```

Można użyć funkcji `JEŻELI`, aby ukryć sumy skumulowane dla wierszy, w których nie zostały wprowadzone dane o miesięcznej sprzedaży. Taka formuła, wpisana do komórki *C2* i skopiowana w dół, wygląda następująco:

```
=JEŻELI(B2<>"";SUMA(B$2:B2);"")
```

Na rysunku 13.12 jest pokazane działanie tej formuły.

	A	B	C	D
1	Miesiąc	Sprzedaż	Od początku roku	
2	Styczeń	850	850	
3	Luty	900	1 750	
4	Marzec	750	2 500	
5	Kwiecień	1 100	3 600	
6	Maj	600	4 200	
7	Czerwiec	500	4 700	
8	Lipiec	1 200	5 900	
9	Sierpień			
10	Wrzesień			
11	Październik			
12	Listopad			
13	Grudzień			
14	**RAZEM**	**5 900**		
15				

Rysunek 13.12. Użycie funkcji JEŻELI w celu ukrycia skumulowanych sum dla brakujących danych

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *sumy skumulowane.xlsx*.

Ignorowanie błędów przy sumowaniu

Funkcja `SUMA` nie zadziała, jeśli obszar wskazany do sumowania będzie zawierał jakieś błędy. Jeśli na przykład w jednej z komórek przeznaczonych do zsumowania będzie widniał błąd `#N/D!`, funkcja `SUMA` także zwróci błąd `#N/D!`.

Aby zsumować wartości z danego obszaru z pominięciem błędów, należy użyć funkcji `AGREGUJ`. Aby na przykład zsumować zawartość obszaru o nazwie *Dane* (który może zawierać błędy), można skorzystać z następującej formuły:

```
=AGREGUJ(9;6;Dane)
```

Funkcja `AGREGUJ` jest uniwersalna i potrafi o wiele więcej, niż tylko dodawać wartości. W powyższym przykładzie pierwszy argument

(9) oznacza funkcję SUMA. Drugi argument (6) nakazuje ignorowanie błędów.

Znaczenie poszczególnych argumentów jest opisane w systemie pomocy Excela. Excel jest ponadto wyposażony w bardzo skuteczne podpowiedzi, które bardzo się przydają przy tworzeniu formuł na podstawie tej funkcji.

Funkcja AGREGUJ po raz pierwszy pojawiła się w Excelu 2010. W celu zachowania zgodności ze starszymi wersjami programu należy użyć następującej funkcji tablicowej:

```
{=SUMA(JEŻELI(JEŻELI.BŁĄD(Dane);"",Dane))}
```

Sumowanie n największych wartości

W niektórych przypadkach może przydać się obliczenie sumy *n* największych wartości z zakresu — na przykład dziesięciu największych. Jeśli dane znajdują się w tabeli, w celu ukrycia wszystkich wierszy z wyjątkiem *n* pierwszych można użyć automatycznego filtrowania, a następnie w wierszu sumy tabeli wyświetlić sumę widocznych danych.

Kolejnym sposobem jest posortowanie zakresu w porządku malejącym, a następnie użycie funkcji SUMA z argumentami odwołującymi się do pierwszych *n* komórek w posortowanym obszarze.

Lepszym rozwiązaniem niewymagającym tabeli lub sortowania jest zastosowanie formuły tablicowej podobnej do następującej:

```
{=SUMA(MAX.K(Dane;{1;2;3;4;5;6;7;8;9;10}))}
```

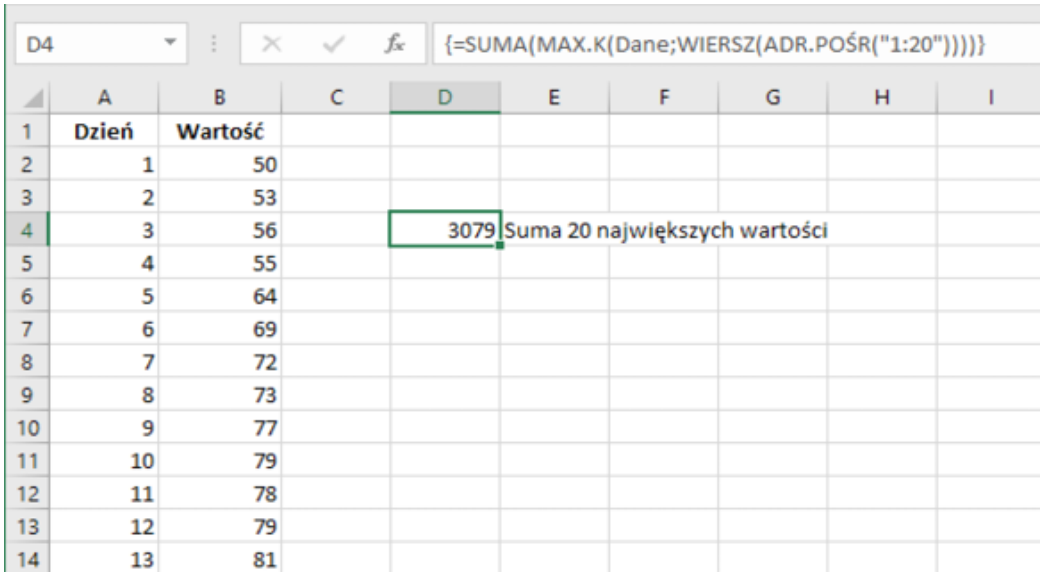
Ta formuła sumuje dziesięć największych wartości z zakresu o nazwie *Dane*. Aby policzyć sumę 10 najmniejszych wartości, należy użyć funkcji MIN.K, zamiast funkcji MAX.K:

```
{=SUMA(MIN.K(Dane;{1;2;3;4;5;6;7;8;9;10}))}
```

Ta formuła używa stałej tablicowej, składającej się z argumentów dla funkcji MAX.K i MIN.K. Jeżeli wartość *n* do obliczania sumy *n* wartości jest duża, można użyć innej odmiany tej funkcji. Poniższa formuła zwraca sumę 20 największych wartości z obszaru *Dane*. Można oczywiście zmienić wartość 20 na inną. Wynik działania tej formuły ilustruje rysunek 13.13.

```
{=SUMA(MAX.K(Dane;WIERSZ(ADR.POŚR("1:20"))))}
```

	W rozdziale 17. znajduje się więcej informacji na temat stałych tablicowych.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Dzień	Wartość							
2	1	50							
3	2	53							
4	3	56		3079					
5	4	55							
6	5	64							
7	6	69							
8	7	72							
9	8	73							
10	9	77							
11	10	79							
12	11	78							
13	12	79							
14	13	81							

Rysunek 13.13. Wykorzystanie formuły tablicowej do obliczenia sumy 20 najwyższych wartości z obszaru

Sumy warunkowe z jednym kryterium

Często potrzebne jest policzenie *sumy warunkowej*. Sumowane są wówczas te wartości, które spełniają co najmniej jedno kryterium. W tej części rozdziału pokazane są przykłady sum warunkowych, wykorzystujących jedno kryterium.

W formułach z jednym kryterium przydaje się funkcja `SUMA.JEŻELI`. Przyjmuje ona trzy argumenty:

- *`zakres`* — zakres komórek zawierających wartości, które określają, czy dana komórka będzie sumowana.
- *`kryteria`* — wyrażenie, które określa, czy komórka ma być brana pod uwagę przy sumowaniu.
- *`suma_zakres`* — wartość opcjonalna. Obszar komórek do zsumowania. W przypadku pominięcia tego argumentu policzona zostanie suma wartości podanych w pierwszym argumencie.

Kolejne przykłady pokazują możliwości funkcji SUMA.JEŻELI. Przykładowe formuły bazują na arkuszu pokazanym na rysunku 13.14, będącym listą faktur. Kolumna *F* zawiera formułę, w której odejmowana jest data z kolumny *E* od daty z kolumny *D*. Wartość ujemna w kolumnie *F* określa, ile dni minęło od terminu zapłaty za fakturę. W arkuszu używane są nazwy obszarów odpowiadające nagłówkom kolumn widocznym w wierszu *1*.

	A	B	C	D	E	F
1	NumerFaktury	Biuro	Kwota	TerminZapłaty	Dziś	Różnica
2	AG-0145	Wrocław	5 000,00 zł	01.04.2016	05.05.2016	-34
3	AG-0189	Gdańsk	450,00 zł	19.04.2016	05.05.2016	-16
4	AG-0220	Kraków	3 211,56 zł	28.04.2016	05.05.2016	-7
5	AG-0310	Wrocław	250,00 zł	30.04.2016	05.05.2016	-5
6	AG-0355	Kraków	125,50 zł	04.05.2016	05.05.2016	-1
7	AG-0409	Kraków	3 000,00 zł	10.05.2016	05.05.2016	5
8	AG-0581	Wrocław	2 100,00 zł	24.05.2016	05.05.2016	19
9	AG-0600	Wrocław	335,39 zł	24.05.2016	05.05.2016	19
10	AG-0602	Kraków	65,00 zł	28.05.2016	05.05.2016	23
11	AG-0633	Gdańsk	250,00 zł	31.05.2016	05.05.2016	26
12	RAZEM		14 787,45 zł			29
13						

Rysunek 13.14. Ujemna liczba w kolumnie F określa liczbę dni po terminie zapłaty

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *sumowanie warunkowe.xlsx*.

Sumowanie tylko wartości ujemnych

Poniższa formuła liczy sumę wartości ujemnych z kolumny *F*. Inaczej mówiąc, zwraca ona liczbę dni po terminie zapłaty dla wszystkich faktur. W tym arkuszu ta suma to –63.

```
=SUMA.JEŻELI(Różnica;"<0")
```

Ponieważ opuszczono trzeci argument, drugi argument (`"<0"`) zostanie zastosowany dla wartości z obszaru *Różnica*.

Nie trzeba wpisywać ręcznie wartości kryteriów do formuły z funkcją SUMA.JEŻELI. Na przykład można utworzyć formułę, w której argument *Kryteria* zostanie wzięty z komórki *G2*:

```
=SUMA.JEŻELI(Różnica;G2)
```

Formuła da inny wynik, jeżeli zmieni się zawartość komórki *G2*.

Sumowanie wartości na podstawie innego obszaru

Poniższa formuła oblicza sumę kwot (kolumna *C*) faktur, które nie zostały zapłacone w terminie:

```
=SUMA.JEŻELI(Różnica;"<0";Kwota)
```

Ta formuła używa wartości z obszaru *Różnica*, aby określić, które spośród odpowiadających temu obszarowi komórek z zakresu *Kwota* będą sumowane.

Sumowanie wartości na podstawie porównań tekstów

Poniższa formuła liczy sumę wszystkich faktur dla biura we Wrocławiu:

```
=SUMA.JEŻELI(Biuro;"=Wrocław";Kwota)
```

Znak równości nie jest konieczny. Taki sam wynik daje następująca formuła:

```
=SUMA.JEŻELI(Biuro;"Wrocław";Kwota)
```

Aby obliczyć sumę faktur dla wszystkich biur *z wyjątkiem* Wrocławia, należy użyć formuły:

```
=SUMA.JEŻELI(Biuro;"<>Wrocław";Kwota)
```

Sumowanie wartości na podstawie porównań dat

Poniższa formuła liczy sumę wartości wszystkich przeterminowanych faktur, które miały termin płatności do 1 maja 2016:

```
=SUMA.JEŻELI(TerminZapłaty;">="&DATA(2016;5;1);Kwota)
```

Warto zauważyć, że drugi argument dla funkcji `SUMA.JEŻELI` to wyrażenie. Używa ono funkcji `DATA`, która zwraca datę. Z tą datą jest połączony (operatorem konkatenacji `&`) operator porównania, ujęty w cudzysłów.

Poniżej jest przedstawiona formuła licząca sumę wszystkich kwot faktur, których termin płatności jeszcze nie minął (łącznie z dniem bieżącym):

```
=SUMA.JEŻELI(TerminZapłaty;">="&DZIŚ();Kwota)
```

Sumy warunkowe z wieloma kryteriami

We wszystkich przykładach z poprzedniego podrozdziału było używane tylko jedno kryterium porównawcze. Przykłady z tego podrozdziału dotyczą sumowania komórek na podstawie wielu kryteriów.

Rysunek 13.15 przedstawia dla przypomnienia ten sam przykładowy arkusz. Widoczne w nim rezultaty stanowią wynik działania kilku formuł sumujących, bazujących na wielu kryteriach.

	A	B	C	D	E	F	G
1	NumerFaktury	Biuro	Kwota	TerminZapłaty	Dziś	Różnica	
2	AG-0145	Wrocław	5 000,00 zł	01.04.2016	05.05.2016	-34	
3	AG-0189	Gdańsk	450,00 zł	19.04.2016	05.05.2016	-16	
4	AG-0220	Kraków	3 211,56 zł	28.04.2016	05.05.2016	-7	
5	AG-0310	Wrocław	250,00 zł	30.04.2016	05.05.2016	-5	
6	AG-0355	Kraków	125,50 zł	04.05.2016	05.05.2016	-1	
7	AG-0409	Kraków	3 000,00 zł	10.05.2016	05.05.2016	5	
8	AG-0581	Wrocław	2 100,00 zł	24.05.2016	05.05.2016	19	
9	AG-0600	Wrocław	335,39 zł	24.05.2016	05.05.2016	19	
10	AG-0602	Kraków	65,00 zł	28.05.2016	05.05.2016	23	
11	AG-0633	Gdańsk	250,00 zł	31.05.2016	05.05.2016	26	
12	**RAZEM**		**14 787,45 zł**			**29**	
13							
14							
15	-63	Suma liczby dni po terminie dla wszystkich faktur					
16	-63	Suma liczby dni po terminie dla wszystkich faktur (formuła tablicowa)					
17							
18	9 037,06 zł	Suma kwot po terminie zapłaty					
19	9 037,06 zł	Suma kwot po terminie zapłaty (formuła tablicowa)					
20							
21	7 685,39 zł	Suma kwot dla Wrocławia					
22							
23	7 102,06 zł	Suma kwot dla wszystkich miast poza Wrocławiem					
24							
25	5 875,89 zł	Suma wszystkich kwot z terminem płatności po 1 maja					
26							
27	5 250,00 zł	Suma kwot po terminie dla Wrocławia (tylko Excel 2007 lub nowszy)					
28	5 250,00 zł	Suma kwot po terminie dla Wrocławia (formuła tablicowa)					
29							
30	11 472,45 zł	Suma kwot po terminie lub kwot dla Wrocławia (formuła tablicowa)					
31							
32	5 700,00 zł	Suma kwot po terminie dla Wrocławia i Gdańska (formuła tablicowa)					
33							

Rysunek 13.15. Arkusz demonstrujący sumowanie na podstawie wielu kryteriów

Zastosowanie kryterium Oraz

Załóżmy, że chcemy uzyskać sumę faktur, których nie zapłacono w terminie oraz które zostały wystawione przez biuro we Wrocławiu. Inaczej mówiąc, wartości z obszaru *Kwota* będą sumowane tylko pod warunkiem, że zostaną spełnione takie oto kryteria:

- odpowiadająca im wartość z obszaru *Różnica* jest ujemna `oraz`
- odpowiadający im tekst z obszaru *Biuro* to *Wrocław*.

Jeżeli arkusz nie będzie otwierany w Excelu w wersji wcześniejszej niż 2007, takie zadanie można zrealizować przy użyciu

następującej formuły:

```
=SUMA.WARUNKÓW(Kwota;Różnica;"<0";Biuro;"Wrocław")
```

Poniższa formuła tablicowa zwraca taki sam wynik i jest zgodna ze wszystkimi wersjami Excela.

```
{=SUMA((Różnica<0)*(Biuro="Wrocław")*Kwota)}
```

Zastosowanie kryterium Lub

Załóżmy, że chcemy uzyskać sumę kwot, których nie zapłacono w terminie lub tych wystawionych przez biuro we Wrocławiu. Inaczej mówiąc, wartości z obszaru *Kwota* będą sumowane, jeżeli spełnione jest dowolne z tych kryteriów:

- odpowiadająca im wartość z obszaru *Różnica* jest ujemna `lub`
- odpowiadający im tekst z obszaru *Biuro* to *Wrocław*.

Omawiany przykład wymaga zastosowania następującej formuły tablicowej:

```
{=SUMA(JEŻELI((Biuro="Wrocław")+(Różnica<0);1;0)*Kwota)}
```

Znak plus (+) łączy warunki. Można użyć więcej niż dwóch warunków.

Zastosowanie kryterium Oraz i Lub

Nietrudno zgadnąć, że formuły stają się trochę bardziej skomplikowane, gdy są używane jednocześnie kryteria `Oraz` i `Lub`. Na przykład można policzyć sumę wartości z obszaru *Kwota*, gdy są spełnione następujące dwa warunki:

- Odpowiadająca jej wartość z obszaru *Różnica* jest ujemna.
- Odpowiadający jej tekst z obszaru *Biuro* to *Wrocław* `lub` *Gdańsk*.

Warto zauważyć, że drugi warunek naprawdę składa się z dwóch warunków, połączonych operatorem `Lub`. Poniższa formuła tablicowa liczy tę sumę:

```
{=SUMA((Różnica<0)*JEŻELI((Biuro="Wrocław")+
(Biuro="Gdańsk");1)*Kwota)}
```

14
Tworzenie formuł, które wyszukują wartości

W TYM ROZDZIALE:

- Wprowadzenie do formuł, które wyszukują wartości w tablicy
- Przegląd funkcji umożliwiających wyszukiwanie wartości
- Podstawowe formuły wyszukujące
- Zaawansowane formuły wyszukujące

W tym rozdziale omówione zostały różne techniki pozwalające wyszukiwać wartości w tablicy. Excel jest wyposażony w trzy funkcje (`WYSZUKAJ.PIONOWO`, `WYSZUKAJ.POZIOMO` oraz `WYSZUKAJ`) przeznaczone do tego celu, ale mogą one czasami okazać się niewystarczające.

Omówiłem wiele przykładów wyszukiwania, włącznie z niestandardowymi technikami, znacznie rozszerzającymi zwykłe możliwości wyszukiwania w Excelu.

Wprowadzenie do formuł wyszukujących

Formuła wyszukująca zwraca wartość z tabeli na podstawie wyszukiwania innej, powiązanej z nią danej. Prostym przykładem może być książka telefoniczna (kto je jeszcze pamięta?). Jeżeli zamierza się znaleźć numer telefonu osoby, najpierw trzeba znaleźć tę osobę (wyszukiwanie), a następnie odczytać odpowiadający jej numer.

Określenia *tabela* użyłem do opisania prostokątnego zakresu danych. Zakres danych niekoniecznie musi być „oficjalną” tabelą tworzoną za pomocą polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*.

Rysunek 14.1 pokazuje przykład prostego arkusza, w którym wykorzystanych zostało kilka formuł wyszukujących. W tym arkuszu znajduje się lista pracowników, rozpoczynająca się w wierszu *7*. Ten obszar nosi nazwę *DanePrac*. Gdy wpisze się nazwisko do komórki *C2*, formuły wyszukiwania w obszarze *D2:G2* pobiorą właściwe dla wpisanego nazwiska informacje z tabeli. Jeżeli nazwisko nie zostanie odnalezione w kolumnie *C*, formuły zwrócą błąd `#N/D`.

	A	B	C	D	E	F	G
1			**Nazwisko**	**Imię**	**Dział**	**Telefon wewnętrzny**	**Data zatrudnienia**
2	**Wpisz nazwisko -->**		Pawlak	Paweł	Administracja	1231	12.03.2015
3							
4							
5							
6			**Nazwisko**	**Imię**	**Dział**	**Telefon wewnętrzny**	**Data zatrudnienia**
7			Nowicki	Jan	Sprzedaż	4466	05.03.1998
8			Wysocka	Joanna	Techniczny	3432	16.04.2003
9			Konopnicki	Piotr	Marketing	4422	01.12.2004
10			Gaweł	Paweł	Administracja	2822	16.09.1999
11			Pawlak	Paweł	Administracja	1231	12.03.2015
12			Burczymucha	Stefan	Administracja	2604	15.04.2005
13			Czerkawski	Radosław	Techniczny	3983	09.02.2014
14			Domerecka	Marta	Przetwarzanie danych	2144	24.03.2004
15			Kowalski	Zenon	Przetwarzanie danych	1102	12.11.2003
16							
17							

przykład_wprowadzający | wyszukaj.pionowo | wyszukaj.poziomo | wyszukaj | podaj.pozycję_indeks

Rysunek 14.1. Formuły wyszukiwania w wierszu 2. wyszukują informacje na podstawie nazwiska pracownika z komórki C2

W następujących formułach użyta została funkcja `WYSZUKAJ.PIONOWO`:

D2 `=WYSZUKAJ.PIONOWO(C2;DanePrac;2;FAŁSZ)`

E2 `=WYSZUKAJ.PIONOWO(C2;DanePrac;3;FAŁSZ)`

F2 `=WYSZUKAJ.PIONOWO(C2;DanePrac;4;FAŁSZ)`

G2 `=WYSZUKAJ.PIONOWO(C2;DanePrac;5;FAŁSZ)`

W tym konkretnym przykładzie do pobrania informacji z obszaru *DanePrac* zostały użyte cztery formuły. W wielu przypadkach potrzebne są tylko pojedyncze wartości z tablicy — wtedy należy użyć tylko jednej formuły.

W większości przykładów z tego rozdziału w roli argumentów funkcji wykorzystane zostały nazwane obszary komórek. Aby przystosować formuły do własnego użytku, wystarczy zastąpić nazwy obszarów odpowiednimi zakresami danych lub nazwami zdefiniowanymi w swoim skoroszycie.

Funkcje związane z wyszukiwaniem

Kilka funkcji Excela przydaje się przy pisaniu formuł wyszukujących informacje w tablicy. Są one wymienione i opisane w tabeli 14.1.

Tabela 14.1. Funkcje używane w formułach wyszukujących

Funkcja	Opis
`WYBIERZ`	Zwraca określoną wartość z listy wartości podanych jako argumenty.
`WYSZUKAJ.POZIOMO`	Wyszukuje poziomo. Szuka wartości w górnym wierszu tabeli i zwraca wartość z tej samej kolumny — ze wskazanego w tej funkcji wiersza.
`JEŻELI`	Zwraca pewną wartość, gdy określony w tej funkcji warunek ma wartość `PRAWDA`, a inną, gdy ma wartość `FAŁSZ`.
`JEŻELI.BŁĄD`*	Jeśli pierwszy argument zwróci błąd, funkcja wylicza i zwraca drugi argument. Gdy pierwszy argument nie zwróci błędu, wówczas to on zostanie wyliczony i zwrócony.
`INDEKS`	Zwraca wartość (lub odwołanie do wartości) z tabeli lub obszaru.

WYSZUKAJ	Zwraca wartość z obszaru jednego wiersza lub jednej kolumny. Jest to inna forma funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO, ograniczona do zwracania wartości tylko z ostatniego wiersza lub ostatniej kolumny.
PODAJ.POZYCJĘ	Zwraca względną pozycję elementu w obszarze, odpowiadającą określonej wartości.
PRZESUNIĘCIE	Zwraca odwołanie do zakresu, który znajduje się daną liczbę kolumn i wierszy od danej komórki lub zakresu komórek.
WYSZUKAJ.PIONOWO	Wyszukiwanie pionowe. Szuka wartości w pierwszej kolumnie tabeli i zwraca wartość z komórki znajdującej się na przecięciu tego samego wiersza i podanej kolumny.

* Udostępniona po raz pierwszy w Excelu 2007.

W przykładach opisanych w tym rozdziale wykorzystane zostały funkcje z tabeli 14.1.

Używanie funkcji JEŻELI do prostych zadań wyszukiwania

Funkcję Excela JEŻELI można wykorzystywać do różnych zadań. Często nadaje się ona do rozwiązywania prostych problemów decyzyjnych. Poniższy rysunek pokazuje arkusz z ocenami studentów w kolumnie *B*. W formułach w kolumnie *C* funkcja JEŻELI została użyta do wyświetlania tekstu *Zdał(a)* przy liczbie punktów 65 lub więcej bądź *Nie zdał(a)* przy liczbie punktów poniżej 65. Na przykład formuła w komórce *C2* jest następująca:

```
=JEŻELI(B2>=65;"Zdał(a)";"Nie zdał(a)").
```

	A	B	C
1	**Student**	**Wynik**	**Zaliczenie**
2	Ania	81	Zdał(a)
3	Bartek	57	Nie zdał(a)
4	Czesław	90	Zdał(a)
5	Dawid	84	Zdał(a)
6	Eliza	48	Nie zdał(a)
7	Franciszek	92	Zdał(a)
8			

Można również zagnieździć funkcje JEŻELI, aby uzyskać większe możliwości podejmowania decyzji. Na przykład poniższa formuła zwraca jeden z czterech tekstów — *Celująco*, *Bardzo dobrze*, *Dobrze*, *Niedostatecznie*:

```
=JEŻELI(B2>=90;"Celująco";JEŻELI(B2>=70;"Bardzo
dobrze";JEŻELI(B2>=50;"Dobrze";"Niedostatecznie")))
```

Metoda ta świetnie sprawdza się w sytuacjach, które uwzględniają tylko kilka wariantów wyboru. Jednak używanie zagnieżdżonych funkcji JEŻELI szybko może stać się złożone i niewygodne. W bardziej skomplikowanych przypadkach znacznie lepszym rozwiązaniem jest wykorzystanie metod wyszukiwania przedstawionych w niniejszym rozdziale.

Podstawowe formuły wyszukiwania

Można użyć podstawowych funkcji wyszukujących Excela do wyszukania pewnej wartości w kolumnie lub wierszu, a zwrócenia innej. W Excelu dostępne są trzy podstawowe funkcje wyszukujące: WYSZUKAJ.PIONOWO, WYSZUKAJ.POZIOMO i WYSZUKAJ. Ponadto funkcje PODAJ.POZYCJĘ i INDEKS są często używane łącznie, aby zwrócić komórkę lub względne odwołanie dla formuły wyszukującej.

Funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO

Funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO wyszukuje wartość w pierwszej kolumnie tabeli i zwraca odpowiadającą tej wartości daną z ustalonej kolumny. Tabela wyszukiwania jest uporządkowana pionowo (stąd słowo PIONOWO w nazwie funkcji). Składnia funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO jest następująca:

```
WYSZUKAJ.PIONOWO(Szukana_wartość;Tabela_tablica;Nr_indeksu_
kolumny;Przeszukiwany_zakres)
```

Kolejne argumenty funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO to:

- *Szukana_wartość* — wartość, która ma zostać wyszukana w pierwszej kolumnie tabeli.
- *Tabela_tablica* — zakres, w którym znajduje się przeszukiwana tablica.

- *Nr_indeksu_kolumny* — numer tej kolumny w tabeli, z której ma być pobrana pasująca wartość.
- *Przeszukiwany_zakres* — argument opcjonalny. Jeśli jego wartość wynosi PRAWDA lub jeśli zostanie pominięty, zwrócona zostanie wartość przybliżona. (Jeżeli nie zostanie znaleziona wartość dokładnie odpowiadająca szukanej, zwracana jest pierwsza wartość większa niż *Szukana_wartość*). Jeżeli wartość argumentu *Przeszukiwany_zakres* będzie wynosiła FAŁSZ, funkcja będzie szukała dokładnego dopasowania. Jeżeli nie znajdzie takiego dopasowania, wyświetli w wyniku błąd #N/D!.

	Jeżeli argument *Przeszukiwany_zakres* ma wartość PRAWDA lub jest opuszczony, pierwsza kolumna przeszukiwanej tabeli musi być posortowana w porządku rosnącym. Jeżeli *Szukana_wartość* jest mniejsza od najmniejszej wartości w pierwszej kolumnie zakresu *Tabela_tablica*, funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO zwróci błąd #N/D!. Jeżeli argument *Przeszukiwany_zakres* ma wartość FAŁSZ, pierwsza kolumna zakresu *Tabela_tablica* nie musi być posortowana rosnąco. Jeżeli nie zostanie znalezione dokładne dopasowanie, zwrócona zostanie wartość błędu #N/D!.

	Jeżeli argument *Szukana_wartość* jest tekstem i argument *Przeszukiwany_zakres* ma wartość FAŁSZ, to *Szukana_wartość* może zawierać znaki wieloznaczne: * i ?.

Popularnym wykorzystaniem formuły wyszukującej jest użycie jej do określenia stopy podatku dochodowego (rysunek 14.2). Tabela na tym rysunku pokazuje różne stopy podatkowe dla różnych poziomów dochodów. Następująca formuła (w komórce *B3*) zwraca stopę podatku dla dochodów z komórki *B2*:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(B2;D2:F7;3)
```

	A	B	C	D	E	F
1				Dochód jest większy lub równy...	Ale mniejszy lub równy...	Stopa podatku
2	Wprowadź dochód:	32 650 zł		0 zł	2 650 zł	15,00%
3	Stopa podatku:	31,00%		2 650 zł	27 300 zł	28,00%
4				27 301 zł	58 500 zł	31,00%
5				58 501 zł	131 800 zł	36,00%
6				131 801 zł	284 700 zł	39,60%
7				284 701 zł		45,25%
8						

przykład_wprowadzający | wyszukaj.pionowo | wyszukaj.poziomo | wyszukaj | podaj.po ...

Rysunek 14.2. Użycie funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO do wyszukania stopy podatku dochodowego

Skoroszyt z przykładami opisanymi w tej części rozdziału można pobrać z serwera FTP pod adresem ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip. Nosi on nazwę *podstawowe przyklady wyszukiwania.xlsx*.

Tabela wyszukiwania znajduje się w obszarze trzech kolumn (*D2:F7*). Ponieważ ostatni argument funkcji `WYSZUKAJ.PIONOWO` to 3, formuła zwraca odpowiadającą mu wartość z trzeciej kolumny tabeli.

Warto zauważyć, że dokładne dopasowanie nie jest konieczne. Jeżeli w pierwszej kolumnie tabeli nie zostanie znaleziona wartość dokładnie odpowiadająca wyszukiwanej, funkcja `WYSZUKAJ.PIONOWO` użyje największej dostępnej wartości, która jednak będzie nadal mniejsza od szukanej. Innymi słowy, funkcja użyje wiersza, dla którego wartość wyszukiwana jest większa lub równa od wartości w nim figurującej, ale mniejsza od wartości w następnym wierszu. W przypadku tabeli ze stawkami podatku jest to dokładnie to, co zamierzaliśmy osiągnąć.

Funkcja WYSZUKAJ.POZIOMO

Funkcja WYSZUKAJ.POZIOMO działa tak jak funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO, z wyjątkiem tego, że tabela jest uporządkowana poziomo, a nie pionowo. Funkcja WYSZUKAJ.POZIOMO wyszukuje wartość w pierwszym wierszu tabeli i zwraca odpowiadającą tej wartości daną z innego, wskazanego wiersza.

Składnia funkcji WYSZUKAJ.POZIOMO jest następująca:

WYSZUKAJ.POZIOMO(*Odniesienie*;*Tablica*;*Nr_wiersza*;*Wiersz*)

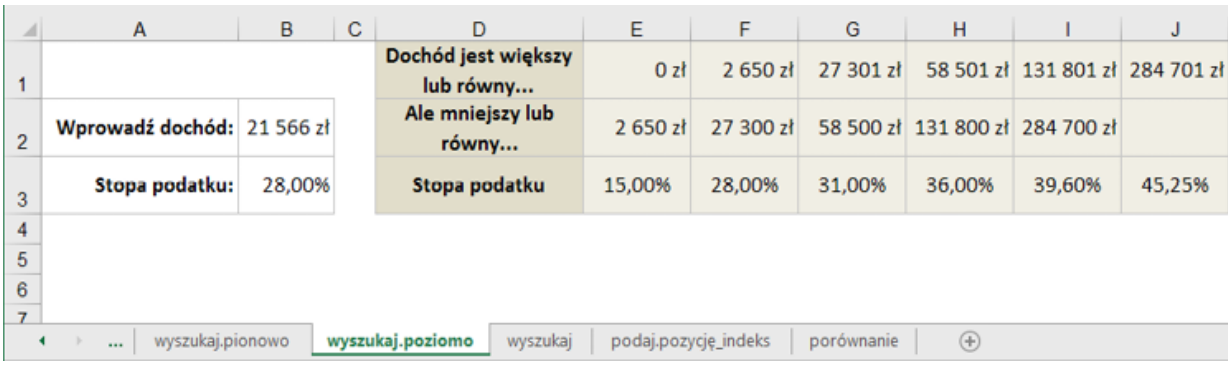
Kolejne argumenty funkcji WYSZUKAJ.POZIOMO to:

- *Odniesienie* — wartość, która ma zostać wyszukana w pierwszym wierszu tabeli.
- *Tablica* — zakres, w którym jest przeszukiwana tablica.
- *Nr_wiersza* — numer tego wiersza w tabeli, z którego ma być pobrana pasująca wartość.
- *Wiersz* — argument opcjonalny. Jeśli wynosi PRAWDA lub zostanie pominięty, zwrócona zostanie wartość przybliżona. (Jeżeli nie zostanie znaleziona wartość dokładnie odpowiadająca szukanej, zwrócona będzie pierwsza wartość większa niż *Szukana_wartość*). Jeżeli wartość argumentu Wiersz będzie wynosiła FAŁSZ, funkcja będzie szukała dokładnego dopasowania. Jeżeli nie znajdzie takiego dopasowania, da w wyniku błąd #N/D!.

Jeżeli argument *Odniesienie* jest tekstem, a wartość argumentu Wiersz wynosi FAŁSZ, to Odniesienie może zawierać znaki wieloznaczne: * i ?.

Rysunek 14.3 pokazuje przykład wyszukiwania w tabeli uporządkowanej poziomo (w obszarze *E1:J3*). Formuła w komórce *B3* jest następująca:

=WYSZUKAJ.POZIOMO(B2;E1:J3;3)



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1				Dochód jest większy lub równy...	0 zł	2 650 zł	27 301 zł	58 501 zł	131 801 zł	284 701 zł
2	Wprowadź dochód:	21 566 zł		Ale mniejszy lub równy...	2 650 zł	27 300 zł	58 500 zł	131 800 zł	284 700 zł	
3	Stopa podatku:	28,00%		Stopa podatku	15,00%	28,00%	31,00%	36,00%	39,60%	45,25%
4										
5										
6										
7										

... | wyszukaj.pionowo | wyszukaj.poziomo | wyszukaj | podaj.pozycję_indeks | porównanie

Rysunek 14.3. Użycie funkcji WYSZUKAJ.POZIOMO do wyszukania stopy podatku dochodowego

Funkcja WYSZUKAJ

Funkcja `WYSZUKAJ` szuka w obszarze w postaci jednego wiersza lub jednej kolumny (*`Przeszukiwany_wektor`*) wartości (*`Szukana_wartość`*) i zwraca wartość z tej samej pozycji w drugim obszarze w postaci jednego wiersza lub jednej kolumny (*`Wektor_wynikowy`*).

Składnia funkcji `WYSZUKAJ` jest następująca:

```
WYSZUKAJ(Szukana_wartość;Przeszukiwany_wektor;Wektor_wynikowy)
```

Kolejne argumenty funkcji `WYSZUKAJ` to:

- *`Szukana_wartość`* — wartość, która ma zostać wyszukana w obszarze *`Przeszukiwany_wektor`*.
- *`Przeszukiwany_wektor`* — pojedyncza kolumna lub pojedynczy wiersz, w którym są wartości, które należy przeszukać. Wartości te muszą być uszeregowane w porządku rosnącym.
- *`Wektor_wynikowy`* — pojedyncza kolumna lub pojedynczy wiersz zawierający wartości, które mają być zwrócone. Musi mieć rozmiar taki sam jak *`Przeszukiwany_wektor`*.

Wartości w obszarze *Przeszukiwany_wektor* muszą być uszeregowane w porządku rosnącym. Jeżeli *Szukana_wartość* jest mniejsza od najmniejszej wartości w obszarze *Przeszukiwany_wektor*, funkcja WYSZUKAJ zwraca błąd #N/D!.

Na rysunku 14.4 po raz kolejny została przedstawiona tabela ze stopami podatków. Tym razem jednak formuła z komórki *B3* używa funkcji WYSZUKAJ, aby zwrócić odpowiednią stopę podatku. Formuła w komórce *B3* jest następująca:

```
=WYSZUKAJ(B2;D2:D4;F2:F4)
```

	A	B	C	D	E	F
1				**Dochód jest większy lub równy...**	**Ale mniejszy lub równy...**	**Stopa podatku**
2	**Wprowadź dochód:**	123 409 zł		0 zł	2 650 zł	15,00%
3	**Stopa podatku:**	36,00%		2 650 zł	27 300 zł	28,00%
4				27 301 zł	58 500 zł	31,00%
5				58 501 zł	131 800 zł	36,00%
6				131 801 zł	284 700 zł	39,60%
7				284 701 zł		45,25%
8						

... | wyszukaj.pionowo | wyszukaj.poziomo | wyszukaj | podaj.pozycję_indeks | porównanie

Rysunek 14.4. Użycie funkcji WYSZUKAJ do wyszukania stopy podatku dochodowego

Warto zauważyć, że funkcja WYSZUKAJ (w przeciwieństwie do WYSZUKAJ.PIONOWO) wymaga podania dwóch zakresów (zakresu przeszukiwanego i zakresu, w którym znajdują się wartości wynikowe). Z kolei funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO używa pojedynczego zakresu jako tabeli wyszukiwania, a jej trzeci argument określa, z której kolumny pobrać wynik. Ten argument może być oczywiście odwołaniem do komórki.

Łączne użycie funkcji PODAJ.POZYCJĘ i INDEKS

Funkcje PODAJ.POZYCJĘ i INDEKS są często wykorzystywane łącznie do przeprowadzenia wyszukiwania. Funkcja PODAJ.POZYCJĘ zwraca względną pozycję elementu w tablicy, odpowiadającą określonej wartości. Składnia funkcji PODAJ.POZYCJĘ jest następująca:

PODAJ.POZYCJĘ(*Szukana_wartość*;*Przeszukiwana_tab*;*Typ_porównania*)

Kolejne argumenty funkcji PODAJ.POZYCJĘ to:

- *Szukana_wartość* — wartość, którą chcemy znaleźć w obszarze *Przeszukiwana_tab*. Jeżeli *Typ_porównania* to 0, a *Szukana_wartość* jest tekstem, można użyć w niej znaków wieloznacznych * i ?.
- *Przeszukiwana_tab* — przeszukiwany obszar.
- *Typ_porównania* — liczba całkowita (–1, 0, 1), określająca, w jaki sposób przeprowadzane jest porównywanie.

Jeżeli argument *Typ_porównania* ma wartość 1, funkcja PODAJ.POZYCJĘ znajduje największą wartość mniejszą lub równą argumentowi *Szukana_wartość* (obszar *Przeszukiwana_tab* musi być uporządkowany rosnąco). Jeżeli *Typ_porównania* ma wartość 0, funkcja PODAJ.POZYCJĘ znajduje pierwsze dokładne dopasowanie do argumentu *Szukana_wartość*. Jeżeli argument *Typ_porównania* ma wartość –1, funkcja PODAJ.POZYCJĘ znajduje najmniejszą wartość większą lub równą argumentowi *Szukana_wartość* (obszar *Przeszukiwana_tab* musi być uporządkowany malejąco). W przypadku pominięcia argumentu *Typ_porównania* przyjmowana jest jego domyślna wartość 1.

Funkcja INDEKS zwraca komórkę z zakresu. Składnia tej funkcji jest następująca:

INDEKS(*Tablica*;*Nr_wiersza*;*Nr_kolumny*)

Argumenty tej funkcji to:

- *Tablica* — obszar.
- *Nr_wiersza* — numer wiersza w obszarze *Tablica*.
- *Nr_kolumny* — numer kolumny w obszarze *Tablica*.

Jeżeli *Tablica* ma tylko jeden wiersz lub kolumnę, nie jest potrzebna jedna (odpowiednia) z wartości *Nr_wiersza* lub *Nr_kolumny*.

Rysunek 14.5 pokazuje arkusz z datami, dniami tygodnia i kwotami w kolumnach *D*, *E* i *F*. Gdy wprowadza się datę do komórki *B1*, poniższa formuła (z komórki *B2*) przeszukuje daty w kolumnie *D* i zwraca odpowiadającą jej kwotę z kolumny *F*. Formuła w komórce *B2* jest następująca:

```
=INDEKS(F2:F21;PODAJ.POZYCJĘ(B1;D2:D21;0))
```

	A	B	C	D	E	F
1	Data:	07.01.2016		**Data**	**Dzień**	**Kwota**
2	Kwota:	134		01.01.2016	piątek	23
3				02.01.2016	sobota	179
4				03.01.2016	niedziela	149
5				04.01.2016	poniedziałek	196
6				05.01.2016	wtorek	131
7				06.01.2016	środa	179
8				07.01.2016	czwartek	134
9				08.01.2016	piątek	179
10				09.01.2016	sobota	193
11				10.01.2016	niedziela	191
12				11.01.2016	poniedziałek	176
13				12.01.2016	wtorek	189
14				13.01.2016	środa	163
15				14.01.2016	czwartek	121
16				15.01.2016	piątek	100
17				16.01.2016	sobota	109
18				17.01.2016	niedziela	151
19				18.01.2016	poniedziałek	138
20				19.01.2016	wtorek	114
21				20.01.2016	środa	156
22						

... | wyszukaj | **podaj.pozycję_indeks** | porównanie

Rysunek 14.5. Wyszukiwanie za pomocą funkcji PODAJ.POZYCJĘ i INDEKS

Aby zrozumieć, jak działa powyższa formuła, należy zacząć od funkcji `PODAJ.POZYCJĘ`. Ta funkcja szuka w obszarze *D2:D21* takiej samej daty, jaka figuruje w komórce *B1*. Zwraca ona względne odwołanie do wiersza, w którym jest dana wartość. Ta wartość jest z kolei używana jako drugi argument funkcji `INDEKS`. Wynikiem jest odpowiadająca szukanej dacie wartość z kolumny *F2:F21*.

Specjalne formuły wyszukujące

Można używać dodatkowych typów formuł wyszukujących, aby przeprowadzić bardziej zaawansowane wyszukiwanie. Na przykład można wyszukiwać dokładną wartość, szukać wartości w innej niż pierwsza kolumnie tabeli wyszukiwania, przeprowadzać wyszukiwanie uwzględniające wielkość liter, zwracać wartość z kilku tabel wyszukiwania i wykonywać inne skomplikowane rodzaje wyszukiwania.

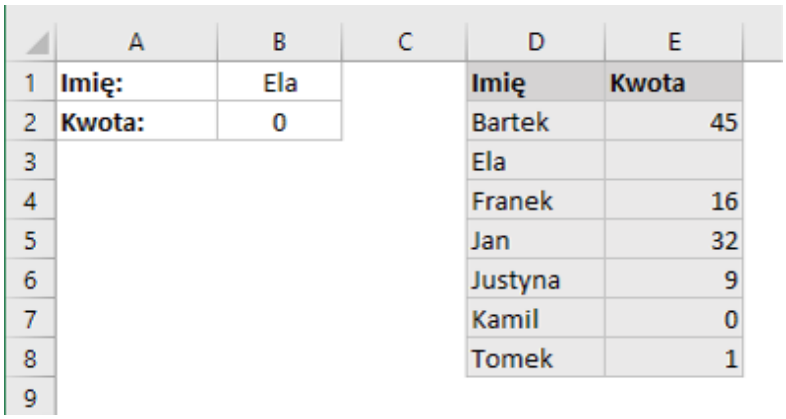
Skoroszyt z przykładami opisanymi w tej części rozdziału można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *specjalne przyklady wyszukiwania.xlsx*.

Gdy pusta komórka nie jest zerem

Funkcje wyszukujące Excela traktują puste komórki w obszarze wyników jako zera. Arkusz na następnym rysunku przedstawia dwukolumnową tablicę, a poniższa formuła wyszukuje imię z komórki *B1* i zwraca odpowiadającą mu kwotę.

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;D2:E8;2)
```

Warto zauważyć, że komórka w kolumnie *Kwota* dla imienia *Ela* jest pusta, ale formuła zwraca `0`.



	A	B	C	D	E
1	**Imię:**	Ela		**Imię**	**Kwota**
2	**Kwota:**	0		Bartek	45
3				Ela	
4				Franek	16
5				Jan	32
6				Justyna	9
7				Kamil	0
8				Tomek	1
9					

Aby wprowadzić rozróżnienie zer i pustych komórek, trzeba zmodyfikować formułę wyszukującą przez dodanie funkcji `JEŻELI`, która sprawdzi, czy długość zwracanej wartości jest równa `0`. Długość pustej komórki zawsze wynosi `0`. We wszystkich innych przypadkach długość wartości jest różna od zera. Poniższa formuła zwraca pusty tekst, jeżeli długość wyszukanej wartości jest równa zero, a właściwą wartość, jeżeli długość ta jest różna od zera.

```
=JEŻELI(DŁ(WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;D2:E8;2))=0;"";(WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;D2:E8;2)))
```

Drugi sposób sprawdzenia, czy wyszukana wartość to pusty tekst, jest następujący:

```
=JEŻELI(WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;D2:E8;2)="";"";(WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;D2:E8;2)))
```

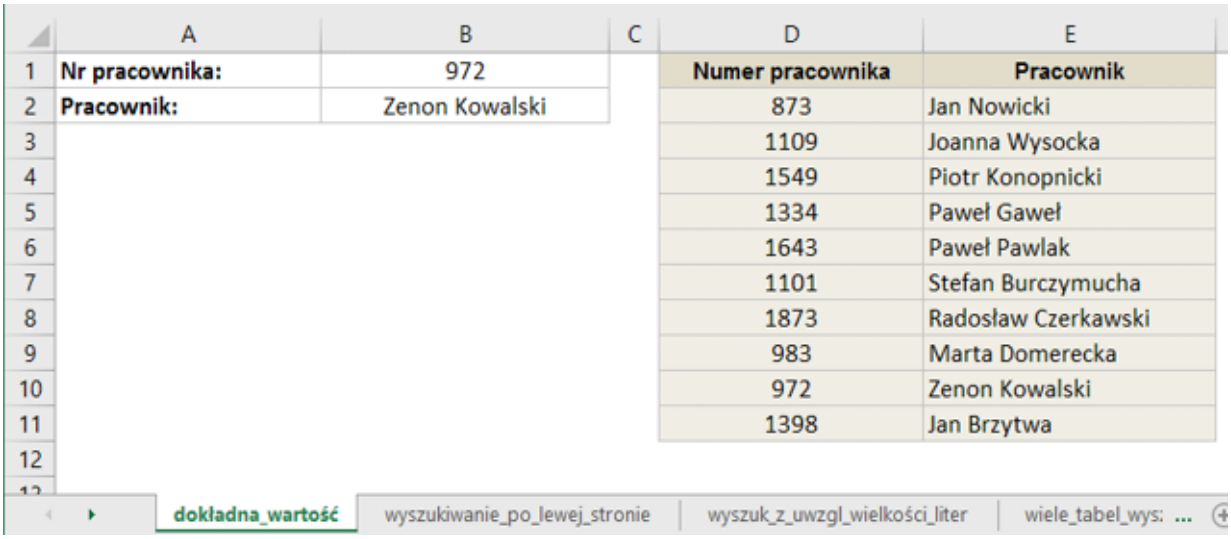
Wyszukiwanie dokładnej wartości

Jak zostało pokazane we wcześniejszych przykładach, funkcje `WYSZUKAJ.PIONOWO` i `WYSZUKAJ.POZIOMO` nie muszą wymagać pełnej zgodności między wyszukiwaną wartością a wartościami w przeszukiwanej tabeli. Przykładem jest wyszukiwanie wartości stopy podatku w tabeli podatkowej. W niektórych przypadkach taka zgodność może być jednak niezbędna. Na przykład przy wyszukiwaniu numeru identyfikacyjnego pracownika będzie nam zależało na dokładnym dopasowaniu wartości.

W celu wyszukania dokładnie pasującej wartości należy użyć funkcji `WYSZUKAJ.PIONOWO` (lub `WYSZUKAJ.POZIOMO`) i przypisać jej opcjonalnemu, czwartemu argumentowi wartość `FAŁSZ`.

Rysunek 14.6 przedstawia arkusz z tabelą wyszukiwania, która zawiera numery identyfikacyjne pracowników (kolumna *D*) i ich nazwiska (kolumna *E*). Tabela nosi nazwę *ListaPracowników*. Formuła w komórce *B2* wyszukuje numer pracownika wpisany do komórki *B1* i zwraca odpowiadające mu nazwisko pracownika. Wygląda ona następująco:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;ListaPracowników;2;FAŁSZ)
```



	A	B	C	D	E
1	**Nr pracownika:**	972		**Numer pracownika**	**Pracownik**
2	**Pracownik:**	Zenon Kowalski		873	Jan Nowicki
3				1109	Joanna Wysocka
4				1549	Piotr Konopnicki
5				1334	Paweł Gaweł
6				1643	Paweł Pawlak
7				1101	Stefan Burczymucha
8				1873	Radosław Czerkawski
9				983	Marta Domerecka
10				972	Zenon Kowalski
11				1398	Jan Brzytwa
12					

Rysunek 14.6. W tej tabeli jest potrzebne wyszukiwanie z dokładnym dopasowaniem

Ponieważ ostatni argument funkcji `WYSZUKAJ.PIONOWO` to `FAŁSZ`, funkcja zwraca wynik tylko wtedy, gdy zgodność jest idealna. Jeżeli poszukiwana wartość nie zostaje znaleziona, formuła zwraca błąd `#N/D!`. Tutaj chodzi dokładnie o to, gdyż zwracanie przybliżonego wyniku w przypadku wyszukiwania numeru pracownika nie ma sensu. Warto również zauważyć, że numery identyfikacyjne pracowników w kolumnie *C* nie są uporządkowane rosnąco. Jeżeli ostatni argument funkcji `WYSZUKAJ.PIONOWO` to `FAŁSZ`, przeszukiwane dane nie muszą być posortowane rosnąco.

Jeżeli w przypadku nieodnalezienia żądanej wartości funkcja ma zwracać coś innego niż błąd `#N/D!`, można użyć funkcji `JEŻELI.BŁĄD`, żeby sprawdzić, czy ten błąd się pojawił. Jeżeli tak, można zastąpić go innym komunikatem. Poniższa formuła wyświetla tekst *Nie znaleziono* zamiast błędu `#N/D!`:

```
=JEŻELI.BŁĄD(WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;ListaPracowników;2;FAŁSZ);"Nie
znaleziono")
```

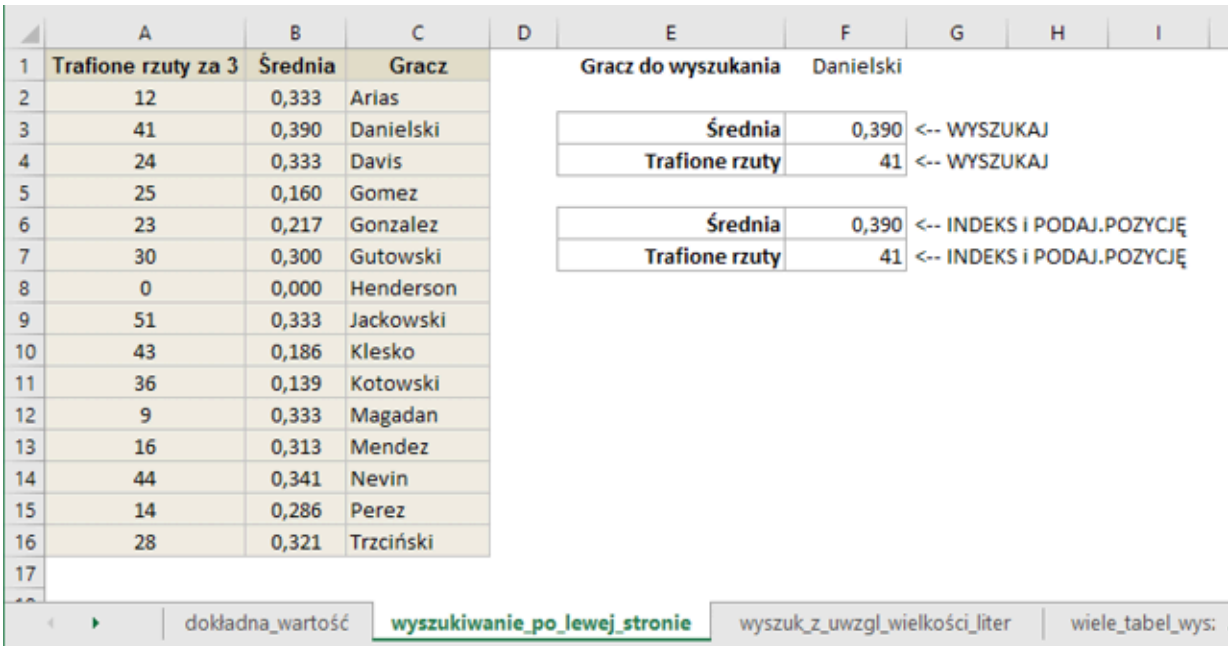
Funkcja `JEŻELI.BŁĄD` jest dostępna wyłącznie w Excelu 2007 i nowszych wersjach tego programu. W celu zachowania zgodności z poprzednimi wersjami Excela należy użyć następującej formuły:

```
=JEŻELI(CZY.BRAK(WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;ListaPracowników;2;FAŁSZ));"Nie
znaleziono";WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;ListaPracowników;2;FAŁSZ))
```

Wyszukiwanie wartości z lewej strony

Funkcja `WYSZUKAJ.PIONOWO` wyszukuje wartości w pierwszej kolumnie obszaru wyszukiwania. Ale co zrobić, jeżeli chcemy wyszukiwać wartości w kolumnie innej niż pierwsza? Byłoby bardzo dobrze, gdyby można było jako trzeciego argumentu funkcji `WYSZUKAJ.PIONOWO` użyć wartości ujemnej — ale niestety nie można.

Ten problem został zilustrowany na rysunku 14.7. Załóżmy, że chcemy znaleźć średnią skuteczność koszykarza w rzutach za 3 punkty (kolumna *Średnia*). Gracz, którego skuteczność chcemy znaleźć, jest wpisywany do komórki o nazwie *SzukanaWartość*. Funkcja `WYSZUKAJ.PIONOWO` nie będzie działała, gdyż dane nie są ułożone prawidłowo. Jednym ze sposobów jest zmiana układu danych, ale nie zawsze jest to możliwe.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Trafione rzuty za 3	Średnia	Gracz		Gracz do wyszukania	Danielski			
2	12	0,333	Arias						
3	41	0,390	Danielski		Średnia	0,390	<-- WYSZUKAJ		
4	24	0,333	Davis		Trafione rzuty	41	<-- WYSZUKAJ		
5	25	0,160	Gomez						
6	23	0,217	Gonzalez		Średnia	0,390	<-- INDEKS i PODAJ.POZYCJĘ		
7	30	0,300	Gutowski		Trafione rzuty	41	<-- INDEKS i PODAJ.POZYCJĘ		
8	0	0,000	Henderson						
9	51	0,333	Jackowski						
10	43	0,186	Klesko						
11	36	0,139	Kotowski						
12	9	0,333	Magadan						
13	16	0,313	Mendez						
14	44	0,341	Nevin						
15	14	0,286	Perez						
16	28	0,321	Trzciński						
17									

Rysunek 14.7. Funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO nie może wyszukać wartości z kolumny B na podstawie wartości z kolumny C

Jednym z rozwiązań jest zastosowanie funkcji `WYSZUKAJ`, która wymaga przekazania dwóch argumentów w postaci obszarów. Następująca formuła (w komórce *F3*) zwraca średnią skuteczność rzutów za 3 punkty z kolumny *B* na podstawie wartości z komórki o nazwie *SzukanaWartość*:

```
=WYSZUKAJ(SzukanaWartość;Gracze;Średnie)
```

Aby funkcja `WYSZUKAJ` działała prawidłowo, trzeba wartości w przeszukiwanym obszarze uporządkować rosnąco. Jest jeszcze jeden problem związany z tą formułą — jeżeli zostanie wpisany nieistniejący gracz (inaczej mówiąc, w komórce *SzukanaWartość* będzie wartość, której nie ma w przeszukiwanym obszarze), formuła zwróci błędny wynik.

Lepszym rozwiązaniem jest użycie funkcji `INDEKS` i `PODAJ.POZYCJĘ`. Poniższa formuła działa tak samo jak poprzednia, z wyjątkiem tego, że zwraca błąd `#N/D!`, jeżeli gracz nie zostanie znaleziony. Inną jej zaletą jest to, że przeszukiwana kolumna nie musi być posortowana.

```
=INDEKS(Średnie;PODAJ.POZYCJĘ(SzukanaWartość;Gracze;0))
```

Przeprowadzanie wyszukiwania z uwzględnieniem wielkości liter

Funkcje wyszukiwania Excela (`WYSZUKAJ.PIONOWO`, `WYSZUKAJ.POZIOMO`, `WYSZUKAJ`) nie uwzględniają wielkości liter. Jeżeli na przykład stworzy się formułę, która wyszukuje tekst o treści *budżet*, za dobre dopasowanie zostaną uznane dowolne z łańcuchów: *BUDŻET*, *Budżet* lub *buDżEt*.

Prosty przykład wyszukiwania uwzględniającego wielkość liter pokazano na rysunku 14.8. Obszar *D2:D7* nosi nazwę *Zakres1*, a obszar *E2:E7* nazwę *Zakres2*. Słowo, które ma zostać wyszukane, znajduje się w komórce *B1* (o nazwie *Wartość*).

	A	B	C	D	E	F
1	**Słowo**	PIES		**Zakres1**	**Zakres2**	
2	**Wynik:**	300		JABŁKO	100	
3				jabłko	200	
4				PIES	300	
5				pies	400	
6				BATON	500	
7				baton	600	
8						
9						

... wyszuk_z_uwzgl_wielkości_liter wiele_tabel_wyszukiwania

Rysunek 14.8. Użycie formuły tablicowej do przeprowadzenia wyszukiwania z uwzględnieniem wielkości liter

Poniżej zaprezentowana została formuła z komórki *B2*. Ta formuła przeszukuje obszar *Zakres1*, uwzględniając wielkość liter, i zwraca odpowiednią wartość z obszaru *Zakres2*.

```
{=INDEKS(Zakres2;PODAJ.POZYCJĘ(PRAWDA;PORÓWNAJ(Wartość;Zakr
es1);0))}
```

Ta formuła wyszukuje słowo *PIES* (pisane dużymi literami) i zwraca wartość `300`. Poniższa zwykła formuła `WYSZUKAJ` (która

nie uwzględnia wielkości liter) zwraca wartość `400`:

```
=WYSZUKAJ(Wartość;Zakres1;Zakres2)
```

Po wpisaniu formuły tablicowej trzeba pamiętać, aby nacisnąć klawisze *Ctrl+Shift+Enter*.

Wyszukiwanie wartości w więcej niż jednej tabeli wyszukiwania

W arkuszu może być oczywiście wiele tabel wyszukiwania. W niektórych przypadkach to formuła będzie decydowała, której tabeli używać. Rysunek 14.9 pokazuje taki przykład.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Przedstawiciel	Lata	Sprzedaż	Stopa prowizji	Prowizja		<3 Lata pracy			3+ Lata pracy	
2	Baniak	2	120 000	7,00%	8 400		Wlk Sprz	Stopa		Wlk Sprz	Stopa
3	Dawidowski	1	210 921	7,00%	14 764		0	1,50%		0	2,00%
4	Ekiert	1	100 000	7,00%	7 000		5 000	3,25%		50 000	6,25%
5	Goliński	2	87 401	6,00%	5 244		10 000	3,50%		100 000	7,25%
6	Hajda	6	310 983	9,25%	28 766		20 000	5,00%		200 000	8,25%
7	Kielar	3	43 902	2,00%	878		50 000	6,00%		300 000	9,25%
8	Markowski	2	121 021	7,00%	8 471		100 000	7,00%		500 000	10,00%
9	Orłowski	3	908	2,00%	18		250 000	8,00%			
10	Rutowicz	1	0	1,50%	0						
11	Woliński	4	359 832	9,25%	33 284						
12	Wójtowicz	4	502 983	10,00%	50 298						
13											
14											

... wyszuk_z_uwzgl_wielkości_liter **wiele_tabel_wyszukiwania** wyszukiwanie_ocen_1 ...

Rysunek 14.9. Na tym arkuszu zademonstrowane zostało użycie wielu tabel wyszukiwania

W tym arkuszu obliczane są prowizje za sprzedaż. Znajdują się w nim dwie tabele — *G3:H9* (o nazwie *Tabela1*) oraz *J3:K8* (o nazwie *Tabela2*). Stopa prowizji dla przedstawiciela handlowego zależy od dwóch czynników — od jego lat pracy (kolumna *B*) oraz od kwoty sprzedaży (kolumna *C*). Kolumna

D zawiera formuły, które wyszukują stopy prowizji z odpowiedniej tabeli. Na przykład formuła w komórce *D2* jest następująca:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(C2;JEŻELI(B2<3;Tabela1;Tabela2);2)
```

Drugi argument funkcji `WYSZUKAJ.PIONOWO` zawiera funkcję `JEŻELI`, który na podstawie wartości z kolumny *B* decyduje o wyborze odpowiedniej tabeli.

Formuła w kolumnie *E* po prostu mnoży kwotę sprzedaży z kolumny *C* przez stopę prowizji z kolumny *D*. Na przykład formuła w komórce *E2* jest następująca:

```
=C2*D2
```

Ustalanie ocen na podstawie liczby punktów z testu

Tabele wyszukujące powszechnie używane są do przypisywania ocen za liczbę punktów z testu. Na rysunku 14.10 widnieje arkusz z punktami studentów z testu. Obszar *E2:F6* (o nazwie *ListaOcen*) przedstawia tabelę, służącą do przypisywania ocen na podstawie liczby punktów z testu.

	A	B	C	D	E	F
1	**Student**	**Punkty**	**Ocena**		**Punkty**	**Ocena**
2	Adamkiewicz	36	2		0	2
3	Baczyński	68	3		40	3
4	Caliński	50	3		70	4
5	Daniluk	77	4		80	5
6	Gawliński	92	6		90	6
7	Hajda	100	6			
8	Jackowski	74	4			
9	Małecki	45	3			
10	Pakuła	60	3			
11	Ramirez	89	5			
12	Sosnowski	99	6			
13	Tomaszewski	91	6			
14	Włodarczyk	59	3			
15						
16						

... wiele_tabel_wyszukiwania **wyszukiwanie_ocen_1** wys

Rysunek 14.10. Wyszukiwanie ocen na podstawie punktów z testu

Kolumna *C* zawiera formuły wykorzystujące funkcję `WYSZUKAJ.PIONOWO` oraz tabelę wyszukiwania w celu przypisania oceny na podstawie liczby punktów z kolumny *B*. Na przykład formuła z komórki *C2* ma następującą postać:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(B2;ListaOcen;2)
```

Jeżeli tabela wyszukiwania jest mała (jak ta pokazana na rysunku 14.10) można wpisać ją bezpośrednio do formuły. Na przykład poniższa formuła zwraca ocenę bez użycia osobnej tabeli wyszukiwania. Zamiast do tej tabeli jest ona wpisana do tablicy w formule.

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(B2;{0;"2"\40;"3"\70;"4"\80;"5"\90;"6"};2)
```

Więcej informacji na temat tablic znajduje się w rozdziale 17., „Wprowadzenie do formuł tablicowych”.

Inny sposób, bazujący na nieco czytelniejszej formule, polega na zastosowaniu funkcji `WYSZUKAJ` z dwiema tablicami argumentów:

```
=WYSZUKAJ(B2;{0;40;70;80;90};{2;3;4;5;6})
```

Co ważne, w tym przypadku *trzeba* wpisać nawiasy klamrowe, bo tablice są argumentami funkcji. Sama formuła zaś nie jest formułą tablicową.

Obliczanie średniej oceny z punktów przyznawanych za kursy

Na Zachodzie za kursy ukończone podczas studiów można dostać określoną liczbę punktów edukacyjnych. W Polsce też już niekiedy można spotkać się z takim systemem oceniania. Przyjmijmy, że *średnia ocena punktowa* z kursów (nazwijmy ją w skrócie SOP; w krajach zachodnich nosi ona nazwę *GPA*) to średnia ocena z zajęć, na które student uczęszczał.

Załóżmy dodatkowo, że każdej ocenie słownej przypisana jest wartość liczbowa w następujący sposób: bardzo dobry — 5, dobry — 4, dostateczny — 3, mierny — 2, niedostateczny — 1. SOP oblicza się jako sumę wartości liczbowych ocen ważonych liczbą godzin kursu. Na przykład kurs jednogodzinny ma mniejszą wagę niż kurs trzygodzinny. SOP może przyjmować wartości z zakresu od 1 (wszystkie oceny to niedostateczny) do 5 (wszystkie oceny to bardzo dobry).

Rysunek 14.11 pokazuje arkusz z informacjami o studencie. Ten student uczęszczał na pięć kursów, za które w sumie uzyskał 13 punktów. Obszar *B2:B6* nosi nazwę *Godziny*. Oceny za każdy kurs są wpisane w kolumnie *C* (obszar *C2:C6* nosi nazwę *Oceny*). W kolumnie *D* używana jest formuła wyszukująca. Przy jej pomocy można znaleźć ocenę wyrażaną liczbowo. Poniżej przedstawiona została formuła z komórki *D2*, odwołująca się do tabeli wyszukiwania z obszaru *G2:H6* (nosi ona nazwę *TabelaOcen*).

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(C2;TabelaOcen;2;FAŁSZ)
```

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**Kurs**	**Godziny**	**Ocena**	**Ocena Liczbowo**	**Ważona wartość**		**TabelaOcen**	
2	Podstawy psychologii	3	Bardzo dobry	5	15		Bardzo dobry	5
3	Filozofia	2	Dostateczny	3	6		Dobry	4
4	Podstawy politologii	4	Dobry	4	16		Dostateczny	3
5	Socjologia	1	Bardzo dobry	5	5		Mierny	2
6	Analiza matematyczna	3	Bardzo dobry	5	15		Niedostateczny	1
7								
8	**SOP: 4,38**		**<-- Wymagane jest kilka formuł i tablica wyszukiwania**					
9								

wyszukiwanie_ocen_1 | wyszukiwanie_ocen_2 | SOP1 | SOP2 | wyszukiwanie_dwóch_wartości

Rysunek 14.11. Liczenie średniej oceny punktowej przy użyciu kilku formuł

W formule w kolumnie *E* liczone są wartości ważone. Formuła w komórce *E2* jest następująca:

```
=D2*B2
```

W komórce *B8* liczona jest średnia ocena punktowa (SOP) przy użyciu następującej formuły:

```
=SUMA(E2:E6)/SUMA(B2:B6)
```

Powyższa formuła działa prawidłowo, ale SOP można obliczyć w prostszy sposób. Wystarcza do tego jedna formuła tablicowa, dzięki czemu nie trzeba mieć w arkuszu wpisanej tabeli wyszukiwania i formuł z kolumn *D* i *E*. Taka formuła wygląda następująco:

```
{=SUMA((PODAJ.POZYCJĘ(Oceny;{"Niedostateczny";"Mierny";
"Dostateczny";"Dobry";"Bardzo
dobry"};0))*Godziny)/SUMA(Godziny)}
```

Wyszukiwanie dwóch wartości

Rysunek 14.12 przedstawia arkusz z tabelą zawierającą zestawienie sprzedaży produktów w kolejnych miesiącach. Aby wyświetlić wartość sprzedaży dla konkretnego produktu i miesiąca, należy wprowadzić miesiąc do komórki *B1*, a nazwę produktu do komórki *B2*.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**Miesiąc:**	Lipiec			**Gadżety**	**Zębatki**	**Łańcuchy**	**Razem**
2	**Produkt:**	Zębatki		**Styczeń**	2 892	1 771	4 718	9 381
3				**Luty**	3 380	4 711	2 615	10 706
4	**Pozycja miesiąca:**	8		**Marzec**	3 744	3 223	5 312	12 279
5	**Pozycja produktu:**	3		**Kwiecień**	3 221	2 438	1 108	6 767
6	**Sprzedaż:**	3 337		**Maj**	4 839	1 999	1 994	8 832
7				**Czerwiec**	3 767	5 140	3 830	12 737
8				**Lipiec**	5 467	3 337	3 232	12 036
9	**Pojedyncza formuła -->**	3 337		**Sierpień**	3 154	4 895	1 607	9 656
10				**Wrzesień**	1 718	2 040	1 563	5 321
11				**Październik**	1 548	1 061	2 590	5 199
12				**Listopad**	5 083	3 558	3 960	12 601
13				**Grudzień**	5 753	2 839	3 013	11 605
14				**Razem**	44 566	37 012	35 542	117 120
15								
16								

... | wyszukiwanie_ocen_2 | SOP1 | SOP2 | **wyszukiwanie_dwóch_wartości** | wyszukiwanie_adresu_kc

Rysunek 14.12. Ta tabela demonstruje wyszukiwanie dwóch wartości jednocześnie

Dla uproszczenia w arkuszu są używane następujące nazwy obszarów:

- **Miesiąc**: *B1*
- **Produkt**: *B2*
- **Tabela**: *D1:H14*
- **ListaMiesięcy**: *D1:D14*
- **ListaProduktów**: *D1:H1*

W poniższej formule (komórka *B4*) do zwrócenia pozycji *Miesiąc* w obszarze *ListaMiesięcy* użyta została funkcja PODAJ.POZYCJĘ. Jeżeli na przykład miesiąc to *Styczeń*, formuła zwraca 2, ponieważ *Styczeń* jest drugi w obszarze *ListaMiesięcy* (pierwsza jest pusta komórka *D1*).

```
=PODAJ.POZYCJĘ(Miesiąc;ListaMiesięcy;0)
```

Formuła z komórki *B5* działa podobnie, tylko używa obszaru *ListaProduktów*.

```
=PODAJ.POZYCJĘ(Produkt;ListaProduktów;0)
```

Formuła końcowa z komórki *B6* zwraca właściwą kwotę sprzedaży. Użyto w niej funkcji INDEKS, której argumentami są wyniki otrzymane w komórkach *B4* i *B5*.

```
=INDEKS(Tabela;B4;B5)
```

Można oczywiście połączyć te formuły, aby otrzymać jedną formułę, widoczną poniżej:

```
=INDEKS(Tabela;
PODAJ.POZYCJĘ(Miesiąc;ListaMiesięcy;0);PODAJ.POZYCJĘ(Produk
t;ListaProduktów;0))
```

Innym sposobem wyszukiwania dwuargumentowego jest nadanie nazwy każdej kolumnie i każdemu wierszowi w tabeli. Najszybciej można to zrobić za pomocą polecenia *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Utwórz z zaznaczenia*. W oknie dialogowym *Tworzenie nazw z zaznaczenia* należy zaznaczyć opcje *Górny wiersz* i *Lewa kolumna*. Po utworzeniu nazw można używać prostej formuły, takiej jak:

```
=Gadżety Lipiec
```

	Ta formuła, w której użyty został operator przecięcia obszarów (spacja) zwraca sprzedaż gadżetów w lipcu.

	W rozdziale 10., „Wprowadzenie do formuł i funkcji”, znajduje się więcej informacji na temat operatora przecięcia obszarów.

Wyszukiwanie wartości w dwóch kolumnach

Niektóre sytuacje mogą wymagać użycia wyszukiwania na podstawie wartości z dwóch kolumn. Na rysunku 14.13 pokazano przykład takiej sytuacji.

	A	B	C	D	E	F
1	**Marka:**	Toyota		**Marka**	**Model**	**Kod**
2	**Model:**	Sequoia		Chevy	Suburban	C-094
3	**Kod:**	T-871		Chevy	Tahoe	C-823
4				Ford	Explorer	F-772
5				Ford	Expedition	F-229
6				Honda	Pilot	I-897
7				Honda	CR-V	I-900
8				Jeep	Cherokee	J-983
9				Jeep	Grand Cherokee	J-701
10				Nissan	Suburban	N-231
11				Toyota	Sequoia	T-871
12				Toyota	Land Cruiser	T-981
13						
14						

... wyszukiwanie_adresu_komórki **wyszukiwanie_z_dwóch_kolumn**

Rysunek 14.13. W tym arkuszu wyszukiwanie przeprowadzane jest na podstawie wartości z dwóch kolumn (D i E)

Tabela wyszukiwania zawiera marki samochodów, ich modele oraz odpowiednie kody dla każdego z nich. W arkuszu są użyte następujące nazwy:

- **Kod**: *F2:F12*

- **Marka**: *B1*
- **Model**: *B2*
- **Marki**: *D2:D12*
- **Modele**: *E2:E12*

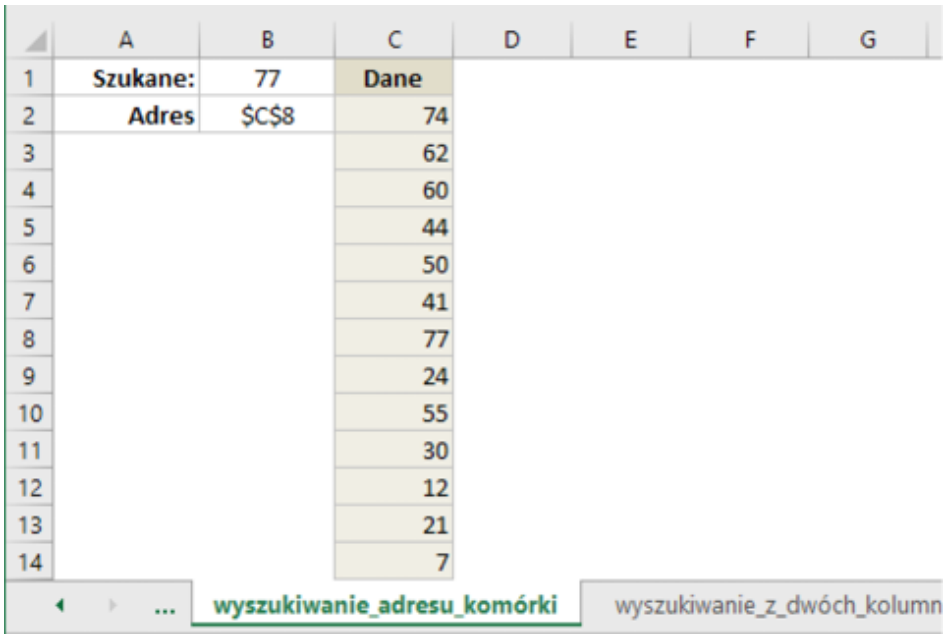
W poniższej formule tablicowej wyświetlane są odpowiednie kody dla samochodów o określonej marce i modelu:

```
{=INDEKS(Kod;PODAJ.POZYCJĘ(Marka&Model;Marki&Modele;0))}
```

Ta formuła działa przez połączenie w jeden tekst zawartości komórek *Marka* i *Model*, a następnie szukanie tego tekstu w tablicy składającej się z połączonych tekstów z obszarów *Marki* i *Modele*.

Ustalanie adresu komórki w obszarze na podstawie jej wartości

W większości przypadków formuła wyszukująca powinna zwracać wartość. Jednak czasami może być potrzebne znalezienie adresu komórki w obszarze na podstawie jej wartości. Na przykład na rysunku 14.14 pokazany jest arkusz, w którym zakres wartości zajmuje całą kolumnę (o nazwie *Dane*). Komórka *B1*, która zawiera wartość do wyszukania, nosi nazwę *Szukane*.



	A	B	C	D	E	F	G
1	**Szukane:**	77	**Dane**				
2	**Adres**	$C$8	74				
3			62				
4			60				
5			44				
6			50				
7			41				
8			77				
9			24				
10			55				
11			30				
12			12				
13			21				
14			7				

Rysunek 14.14. Formuła w komórce B2 zwraca adres z obszaru Dane dla wartości z komórki B1

Następująca formuła w komórce *B2* zwraca adres tej komórki z obszaru *Dane*, która ma wartość równą wartości *Szukane*:

```
=ADRES(WIERSZ(Dane)+PODAJ.POZYCJĘ(Szukane;Dane;0)−
1;NR.KOLUMNY(Dane))
```

Jeżeli dane znajdują się w pojedynczym wierszu, trzeba użyć poniższej formuły, aby ustalić, jaki ma adres komórka, zawierająca wartość równą *Szukane*:

```
=ADRES(WIERSZ(Dane);NR.KOLUMNY(Dane)+PODAJ.POZYCJĘ(Szukane;
Dane;0)−1)
```

Jeżeli obszar *Dane* zawiera więcej niż jedno odwołanie do wartości *Szukane*, zwracany jest adres do pierwszego wystąpienia tej wartości. Jeżeli wartość *Szukane* nie zostanie znaleziona w obszarze *Dane*, zwracany jest błąd `#N/D!`.

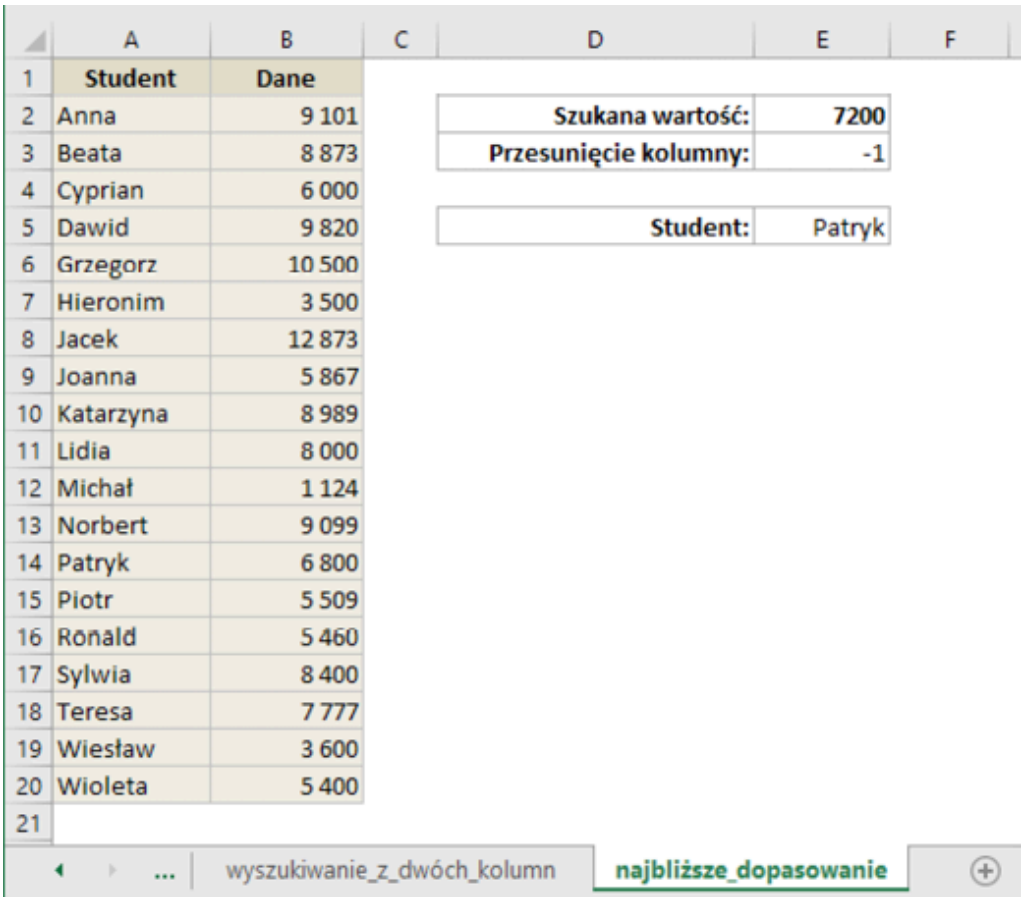
Wyszukiwanie wartości najbliższej wartości szukanej

Funkcje WYSZUKAJ.PIONOWO i WYSZUKAJ.POZIOMO są użyteczne w następujących sytuacjach:

- Potrzebne jest znalezienie dokładnego dopasowania do wartości szukanej. Należy użyć wartości FAŁSZ jako czwartego argumentu funkcji.
- Potrzebne jest znalezienie najlepszego dopasowania. Jeżeli czwarty argument funkcji został pominięty lub jest równy PRAWDA, a nie zostanie znalezione dokładne dopasowanie, zwracana jest wartość z wiersza (lub kolumny) wcześniejszego (wcześniejszej) niż pierwsza wartość większa od szukanej wartości.

Ale jak wyszukać wartość *najbliższą* wartości szukanej? Nie jest to możliwe przy użyciu funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO i WYSZUKAJ.POZIOMO.

Rysunek 14.15 przedstawia arkusz z imionami studentów w kolumnie *A* i wartościami w kolumnie *B*. Obszar *B2:B20* nosi nazwę *Dane*. Komórka *E2* o nazwie *Szukane* zawiera wartość, którą należy wyszukać w obszarze *Dane*. Komórka *E3* nosi nazwę *KomPrzes* i zawiera liczbę określającą wartość przesunięcia (w kolumnach) względem obszaru *Dane*.



	A	B	C	D	E	F
1	**Student**	**Dane**				
2	Anna	9 101		**Szukana wartość:**	**7200**	
3	Beata	8 873		**Przesunięcie kolumny:**	**-1**	
4	Cyprian	6 000				
5	Dawid	9 820		**Student:**	Patryk	
6	Grzegorz	10 500				
7	Hieronim	3 500				
8	Jacek	12 873				
9	Joanna	5 867				
10	Katarzyna	8 989				
11	Lidia	8 000				
12	Michał	1 124				
13	Norbert	9 099				
14	Patryk	6 800				
15	Piotr	5 509				
16	Ronald	5 460				
17	Sylwia	8 400				
18	Teresa	7 777				
19	Wiesław	3 600				
20	Wioleta	5 400				
21						

... wyszukiwanie_z_dwóch_kolumn najbliższe_dopasowanie

Rysunek 14.15. Tutaj pokazano, jak można wyszukać wartość najbliższą szukanej

Poniższa formuła tablicowa znajduje najbliższe dopasowanie do wartości *Szukane* w obszarze *Dane* i zwraca imię odpowiedniego studenta (tego o najbliższym dopasowaniu) z kolumny *A* (czyli kolumny odpowiadającej przesunięciu o –1). Ta formuła zwraca imię *Patryk* (imię studenta, dla którego wartość jest równa `6800` i jest najbliższa szukanej wartości `7200`):

```
{=ADR.POŚR(ADRES(WIERSZ(Dane)+PODAJ.POZYCJĘ(MIN(MODUŁ.LICZB
Y(Szukane–Dane));MODUŁ.LICZBY(Szukane–Dane);0)–
1;NR.KOLUMNY(Dane)+KomPrzes))}
```

Jeżeli dwie najbliższe wartości z obszaru *Dane* są tak samo odległe od wartości *Szukane*, formuła zwraca pierwszą wartość z listy.

Wartość w polu *KolPrzes* może być ujemna (dla kolumn znajdujących się na lewo od kolumny *Dane*), dodatnia (dla kolumn znajdujących się na prawo od kolumny *Dane*) lub równa 0 (aby znaleźć najbliższe dopasowanie w obszarze *Dane*).

Aby zrozumieć, w jaki sposób działa ta formuła, należy rozumieć działanie funkcji `ADR.POŚR`. Pierwszym argumentem tej funkcji jest ciąg znaków w formie odwołania do komórki (lub odwołania do komórki, w której jest ciąg znaków). W tym przykładzie ciąg znaków jest tworzony za pomocą funkcji `ADRES`, której argumentami są odwołania do wiersza i kolumny, a zwracaną wartością jest adres komórki.

15
Tworzenie formuł do zastosowań finansowych

W TYM ROZDZIALE:

- Krótki przegląd funkcji Excela uwzględniających wartość pieniądza w czasie
- Formuły wykorzystywane do przeprowadzania obliczeń kredytowych
- Formuły wykorzystywane do przeprowadzania różnych obliczeń dla inwestycji
- Przegląd funkcji Excela przeznaczonych do obliczania amortyzacji
- Zastosowanie nowych funkcji do prognozowania

Można by się założyć (i prawie na pewno nie przegra się takiego zakładu), że najpopularniejszym użyciem Excela jest przeprowadzanie obliczeń związanych z pieniędzmi. Każdego dnia ludzie podejmują setki tysięcy decyzji finansowych na podstawie liczb, które są wyliczane w arkuszach kalkulacyjnych. Te decyzje zaczynają się od prostych (czy stać mnie na kupno nowego samochodu?), a kończą na bardzo skomplikowanych (czy zakup korporacji XYZ przyczyni się do dodatniego przepływu środków pieniężnych w ciągu następnych 18 miesięcy?). W tym rozdziale omówione zostały podstawowe obliczenia finansowe, które można przeprowadzić za pomocą Excela.

Wartość pieniądza w czasie

Wartość pieniądza ulega ciągłym zmianom. Fakt ten jest podstawą koncepcji *wartości pieniądza w czasie*. Liczy się wówczas wartość pieniądza w przeszłości, w przyszłości i w

czasie teraźniejszym. Te obliczenia są oparte na zasadzie, według której wartość pieniądza zwiększa się z czasem z powodu narastania odsetek od kapitału. Inaczej mówiąc, złotówka zainwestowana dzisiaj będzie jutro warta więcej.

Przypuśćmy, że bogaty człowiek zdecydował się dać komuś pewną sumę pieniędzy i poprosił go o wybranie jednej z opcji:

- Otrzymanie 8000 zł dzisiaj.
- Otrzymanie 9500 zł za rok.
- Otrzymanie 12 000 zł za 5 lat.
- Otrzymywanie 150 zł miesięcznie przez 5 lat.

Jeżeli celem obdarowanego jest uzyskanie jak największej kwoty pieniędzy, powinien on wziąć pod uwagę nie tylko ich nominalną wartość, ale również *wartość pieniądza w czasie*, gdy dostanie gotówkę do ręki.

Wartość pieniądza w czasie zależy od punktu widzenia. Inaczej mówiąc, albo jest się pożyczkodawcą, albo pożyczkobiorcą. Gdy zaciąga się kredyt na zakup samochodu, jest się pożyczkobiorcą, a instytucja, która pożycza pieniądze, jest pożyczkodawcą. Gdy inwestuje się pieniądze, wkładając je na lokatę bankową, jest się pożyczkodawcą — daje się pieniądze do dyspozycji banku, a bank pożycza je.

Istnieje kilka pojęć związanych z wartością pieniądza w czasie:

- **Wartość obecna (PV — *Present Value*)** — to kapitał, kwota bez naliczonych procentów. Jeżeli wkłada się do banku na lokatę 5000 zł, ta kwota oznacza *kapitał*, wartość obecną, czyli po prostu pieniądze, które zainwestowano. Jeżeli pożycza się 15 000, aby kupić samochód, jest to kwota, którą ma się obecnie do dyspozycji, czyli jest to wartość obecna kredytu. Wartość obecna może być dodatnia albo ujemna.

- **Wartość przyszła (FV — *Future Value*)** — to kapitał plus naliczone odsetki. Jeżeli inwestuje się 5000 zł na pięć lat i uzyskuje się rocznie 3 procent odsetek, otrzyma się po tych pięciu latach 5796,37 zł. Ta kwota jest wartością przyszłą zainwestowanej kwoty 5000 zł. Jeżeli bierze się kredyt trzyletni na zakup samochodu za 15 000 zł i płaci się odsetki w wysokości 5,25 procent rocznie, zapłaci się w sumie 16 244,97 zł. Ta kwota oznacza kapitał plus zapłacone odsetki. Wartość przyszła może być dodatnia lub ujemna, w zależności od perspektywy — czy jest się pożyczkobiorcą, czy pożyczkodawcą.
- **Rata (PMT — *Payment*)** — może to być zarówno kwota z odsetkami, jak i bez nich. Jeżeli wpłaca się co miesiąc 100 zł na konto oszczędnościowe, to jest to kwota bazowa raty, bez odsetek. Jeżeli płaci się co miesiąc ratę kredytu mieszkaniowego równą 1025 zł, w skład tej kwoty wchodzą też naliczone odsetki.
- **Stopa procentowa** — to stopa, według której są naliczane odsetki od kapitału. Na ogół podawana jest stopa o podstawie jednego roku. Na przykład można zyskiwać 2,5% rocznie na lokacie w banku, natomiast całkowite oprocentowanie kredytu hipotecznego może wynosić na przykład 6,75%.
- **Okres** — ta wartość oznacza punkt w czasie, w którym odsetki są naliczane lub płacone (na przykład lokata bankowa, w której odsetki są naliczane co kwartał, lub pożyczka na samochód, którą należy spłacać co miesiąc).
- **Termin** — to czas, w jakim obowiązuje płacenie lub naliczanie odsetek. Dwunastomiesięczna lokata bankowa ma termin jednego roku. 30-letni kredyt mieszkaniowy ma termin 360 miesięcy.

Obliczenia dla pożyczek

Pora przyjrzeć się teraz sposobowi liczenia różnych składników pożyczki. Można przyjąć, że w skład pożyczki

wchodzą następujące elementy:

- kwota pożyczki,
- stopa procentowa,
- liczba okresów płatności,
- rata płacona w każdym okresie.

Jeżeli znane są trzy z tych czterech składników, można utworzyć formułę do policzenia nieznanego składnika.

We wszystkich obliczeniach w tej części rozdziału przyjęto stałą stopę procentową dla pożyczek.

Funkcje Excela do wyliczania informacji o pożyczce

W tym punkcie opisanych zostało pięć funkcji — `PMT`, `PPMT`, `IPMT`, `RATE`, `NPER` oraz `PV`. Informacje o argumentach używanych przez te funkcje znajdują się w tabeli 15.1.

Tabela 15.1. Argumenty funkcji finansowych

Argument	Opis
Stopa	Stopa procentowa dla okresu. Jeżeli stopa procentowa podana jest w ujęciu rocznym, należy ją podzielić przez liczbę okresów.
Liczba_rat	Liczba wszystkich okresów płatności.
Okres	Pewien okres. Musi on być mniejszy lub równy argumentowi *Liczba_rat*.
Rata	Rata płacona w każdym okresie (stała wartość, która się nie zmienia).
Wp	Wartość przyszła (FV) po ostatniej płatności. Jeżeli zostanie ona ominięta, zakłada się, że jest równa 0 (na przykład wartość przyszła kredytu jest równa 0).

Wa	Wartość obecna lub inaczej wartość bieżąca (PV) pożyczki.
Typ	Określa, kiedy raty są płacone — 0 dla rat płaconych na końcu okresu, a 1 dla rat na początku okresu. Jeżeli pominie się *Typ*, przyjmuje się, że jest równy 0.
Wynik	Szacunkowe wyliczenie wartości oprocentowania. Jeden z argumentów funkcji RATE, której wartość jest obliczana przez iteracją. Jeśli funkcja nie jest zbieżna, to może pomóc zmiana wartości tego argumentu[1].

Funkcja PMT

Funkcja PMT wylicza ratę do spłacenia (kapitał plus odsetki) przypadającą na dany okres, przy założeniu stałych rat i stałej stopy procentowej. Składnia funkcji PMT jest następująca:

PMT(*Stopa*;*Liczba_rat*;*Wa*;*Wp*;*Typ*)

Poniższa formuła oblicza miesięczną ratę pożyczki zaciągniętej na kwotę 5000 zł, dla której roczna stopa procentowa jest równa 6 procent. Termin spłaty kredytu to 4 lata (48 miesięcy).

=PMT(6%/12;48;–5000)

Formuła zwraca miesięczną ratę spłaty — wartość 117,43 zł. Pierwszy argument, Stopa, to roczna stopa procentowa podzielona przez liczbę miesięcy w roku. Warto również zauważyć, że trzeci argument, Wa (wartość aktualna), jest ujemny i oznacza kwotę pieniędzy, którą jest się winnym.

Funkcja PPMT

Funkcja PPMT zwraca część kapitałową raty pożyczki dla określonego okresu, przy założeniu stałych rat spłaty i stałej stopy procentowej. Składnia funkcji PPMT jest następująca:

PPMT(*Stopa*;*Okres*;*Liczba_rat*;*Wa*;*Wp*;*Typ*)

Poniższa formuła oblicza, jaka ilość kapitału (jaka część raty) jest spłacana w pierwszej racie pożyczki zaciągniętej na

kwotę 5000 zł, dla której roczna stopa procentowa jest równa 6 procent. Termin spłaty kredytu to 4 lata (48 miesięcy).

```
=PPMT(6%/12;1;48;–5000)
```

Ta formuła zwraca kwotę 92,43 zł spłaty kapitału, co stanowi około 78,7% całej raty. Jeżeli zmieni się drugi argument na 48 (aby obliczyć część kapitałową raty dla ostatniej płatności), formuła zwróci 116,84 zł, co stanowi około 99,5% całej raty pożyczki.

Aby obliczyć skumulowany kapitał, spłacony między dwoma okresami płatności, można użyć funkcji SPŁAC.KAPIT. Funkcja ta przyjmuje dwa dodatkowe argumenty — *Okres_pocz*, *Okres_końc*. W przypadku wersji Excela starszych niż 2007 funkcja ta była dostępna tylko po zainstalowaniu dodatku *Analysis ToolPak* i nosiła nazwę CUMPRINC.

Funkcja IPMT

Funkcja IPMT zwraca część odsetkową raty pożyczki dla określonego okresu, przy założeniu stałych rat spłaty i stałej stopy procentowej. Składnia funkcji IPMT jest następująca:

```
PPMT(Stopa;Okres;Liczba_rat;Wa;Wp;Typ)
```

Poniższa formuła oblicza kwotę odsetek zapłaconych w pierwszej racie pożyczki zaciągniętej na kwotę 5000 zł, dla której roczna stopa procentowa jest równa 6 procent. Termin spłaty kredytu to 4 lata (48 miesięcy).

```
=IPMT(6%/12;1;48;–5000)
```

Formuła zwraca kwotę 25 zł. W ostatnim okresie spłaty odsetki wynoszą tylko 0,58 zł.

Aby obliczyć skumulowane odsetki, zapłacone między dwoma okresami płatności, można użyć funkcji SPŁAC.ODS. Funkcja używa dwóch dodatkowych argumentów — *Okres_pocz*, *Okres_końc*. W przypadku wersji Excela starszych niż 2007 funkcja ta była dostępna tylko po zainstalowaniu dodatku *Analysis ToolPak* i nosiła nazwę CUMIPMT.

Funkcja RATE

Funkcja RATE zwraca stopę procentową pożyczki dla pojedynczego okresu jej spłaty, przy danej liczbie okresów, kwocie raty okresowej i kwocie pożyczki. Składnia funkcji jest następująca:

RATE(*Liczba_rat*;*Rata*;*Wa*;*Wp*;*Typ*;*Wynik*)

Poniższa formuła wylicza stopę procentową 48-miesięcznej pożyczki na kwotę 5000 zł, w której miesięczna rata spłaty wynosi 117,43 zł.

```
=RATE(48;117,43;–5000)*12
```

Wynikiem tej formuły jest 6%. Warto zauważyć, że wynik funkcji został pomnożony przez 12, aby uzyskać roczną stopę procentową.

Funkcja NPER

Funkcja NPER zwraca liczbę okresów pożyczki, przy danej jej kwocie, stopie procentowej i kwocie raty okresowej. Składnia funkcji jest następująca:

NPER(*Stopa*;*Rata*;*Wa*;*Wp*;*Typ*)

Poniższa formuła wylicza liczbę okresów spłaty pożyczki na kwotę 5000 zł, w której miesięczna rata wynosi 117,43 zł. Oprocentowanie tej pożyczki to 6 procent rocznie.

```
=NPER(6%/12;117,43;–5000)
```

Ta formuła zwraca 47,997 (czyli 48 miesięcy). Kwota miesięcznej raty została zaokrąglona do najbliższego grosza, przez co wynik różni się minimalnie od prawidłowego.

Funkcja PV

Funkcja PV zwraca wartość obecną (czyli początkową kwotę) pożyczki, przy danej stopie procentowej, liczbie okresów i kwocie raty przy spłacaniu pożyczki. Składnia funkcji PV jest następująca:

```
PV(Stopa;Liczba_rat;Rata;Wp;Typ)
```

Poniższa formuła wylicza początkową kwotę 48-miesięcznej pożyczki, w której rata spłaty wynosi 117,43 zł, a stopa procentowa jest równa 6 procent.

```
=PV(6%/12;48;–117,43)
```

Ta formuła zwraca 5000,21 zł. Kwota miesięcznej raty została zaokrąglona do najbliższego grosza, przez co wynik różni się 0,21 zł.

Przykład obliczeń dla kredytu

Rysunek 15.1 przedstawia arkusz służący do obliczania wysokości raty przy spłacaniu pożyczki.

	A	B	C
1	**Kwota pożyczki:**	25 000,00 zł	
2	**Roczna stopa procentowa:**	6,25%	
3	**Okres spłaty (miesiące):**	1	
4	**Liczba okresów:**	36	
5			
6	**Rata spłaty dla jednego okresu:**	763,38 zł	
7			
8			
9	**Okres**	36	
10	**Kwota spłaty kapitału**	759,43 zł	
11	**Kwota odsetek**	3,96 zł	
12			

Rysunek 15.1. Użycie funkcji PMT do obliczenia raty przy spłacaniu pożyczki

Skoroszyt z przykładami opisanymi w tej części rozdziału można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *splata pozyczki.xlsx*.

Kwota pożyczki figuruje w komórce *B1*, roczna stopa procentowa w komórce *B2*, a w komórce *B3* wpisano długość pojedynczego okresu spłaty, wyrażoną w miesiącach. Jeżeli na przykład w komórce *B3* wpisano 1, oznacza to, że ratę trzeba płacić co miesiąc, a jeżeli widnieje w niej wartość 3, rata ma być uiszczana co 3 miesiące (czyli kwartalnie). W komórce *B4* widzimy liczbę określającą, na ile takich okresów pożyczka została zaciągnięta. W przykładzie pokazanym na rysunku obliczana jest rata spłaty dla pożyczki na 25 000 zł, przy oprocentowaniu 6,25% rocznie, z 36 miesięcznymi okresami spłaty. Formuła w komórce *B6* jest następująca:

```
=PMT(B2*(B3/12);B4;-B1)
```

Należy zauważyć, że pierwszy argument jest wyrażeniem, które oblicza *stopę procentową dla danego okresu* na podstawie rocznej stopy procentowej i okresu spłaty. Innymi słowy, jeżeli raty są płacone kwartalnie przez trzy lata, okres spłaty jest równy 3, liczba okresów 12, a stopa procentowa dla okresu będzie wyliczana przez pomnożenie rocznej stopy procentowej przez 3/12.

W arkuszu, którego fragment pokazano na rysunku 15.1, obszar *A9:B11* jest przeznaczony do obliczania części raty przy spłacaniu pożyczki — części kapitałowej i odsetkowej dla wybranego okresu. W komórce *B9* wpisywany jest okres używany w formułach w komórkach *B10* i *B11* (okres musi być mniejszy lub równy wartości z komórki *B4*).

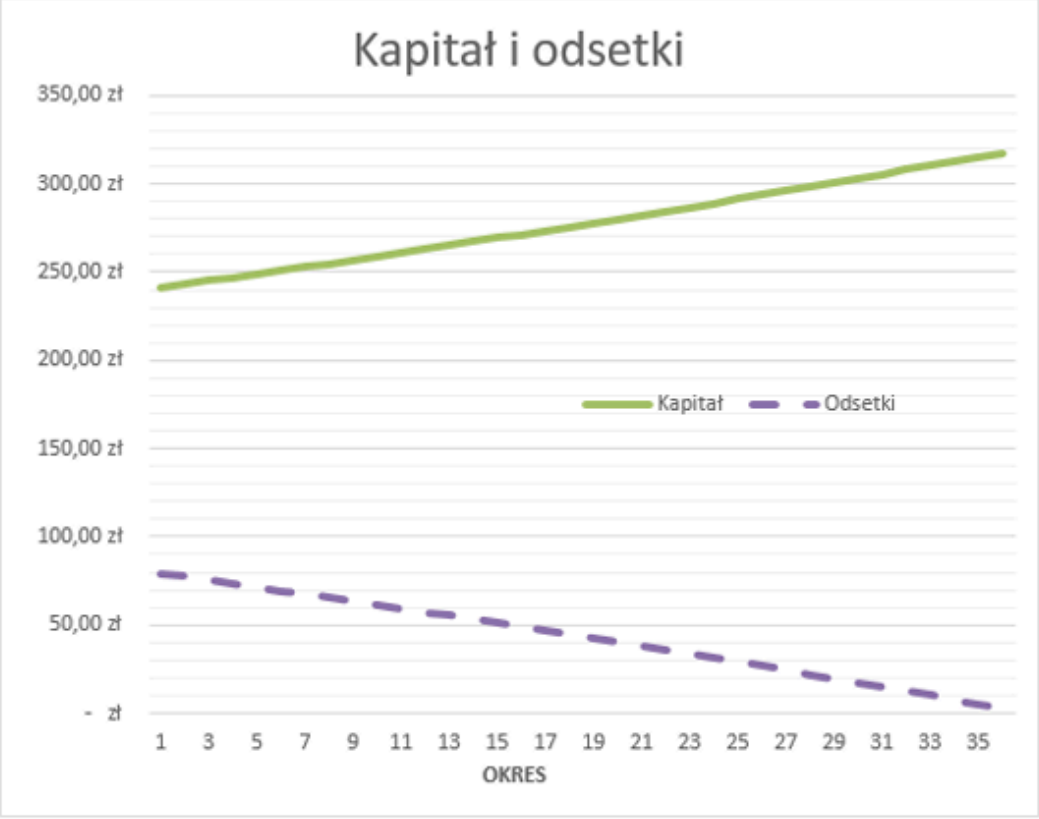
Formuła w komórce *B10*, pokazana poniżej, oblicza część raty pożyczki, która jest przeznaczona na spłatę kapitału w okresie podanym w komórce *B9*:

```
=PPMT(B2*(B3/12);B9;B4;-B1)
```

Poniższa formuła (w komórce *B11*) oblicza część raty pożyczki, która idzie na zapłacenie odsetek w okresie z komórki *B9*:

```
=IPMT(B2*(B3/12);B9;B4;–B1)
```

Warto zauważyć, że suma kwot z komórek *B10* i *B11* zawsze pozostaje równa racie pożyczki, obliczonej w komórce *B6*. Jednak względne udziały kwot spłaty kapitału i odsetek zmieniają się w zależności od okresu (wraz z kolejnymi okresami wzrasta udział kwoty spłaty kapitału w racie). Na rysunku 15.2 przedstawione zostało to w sposób graficzny.



Rysunek 15.2. Wykres przedstawia części spłaty odsetek i kapitału w kolejnych okresach pożyczki i ich wzajemną zależność

Spłata zadłużenia z karty kredytowej

Czy Czytelnik zastanawiał się kiedyś, jak dużo czasu zajęłoby spłacanie salda debetowego karty kredytowej, jeżeli spłacałby co miesiąc minimalną kwotę tego salda? Rysunek 15.3 pokazuje arkusz przeznaczony do takich obliczeń.

	A	B
1	**Saldo debetowe karty kredytowej:**	1 000,00 zł
2	**Roczna stopa procentowa:**	21,25%
3	**Minimalna wartość procentowa spłaty:**	2,00%
4	**Minimalna kwota raty spłaty:**	20,00 zł
5	**Miesięczna rata spłaty:**	20,00 zł
6		
7	**Liczba potrzebnych okresów:**	123,4
8	**Całkowita suma zapłaconych rat:**	2 468,42 zł
9	**Całkowita suma zapłaconych odsetek:**	1 468,42 zł
10		

Rysunek 15.3. W tym arkuszu obliczona jest liczba rat, potrzebna do spłacenia salda debetowego karty kredytowej przy płaceniu minimalnych kwot w każdym miesiącu

Skoroszyt pokazany na rysunku 15.3 można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *splata salda karty kredytowej.xlsx*.

W obszarze *B1:B5* są przechowywane wartości wejściowe. W tym przykładzie saldo karty kredytowej wynosi 1000 zł, a roczna stopa procentowa pożyczki wynosi 21,25%. Minimalna spłata wynosi 2% (jest to typowa wartość dla wielu kart kredytowych). Dlatego minimalna miesięczna kwota spłaty w tym przykładzie jest równa 20 zł. Można wpisać inną wartość w komórce *B5*, lecz musi być ona co najmniej równa minimalnej kwocie spłaty raty. Na przykład spłacanie miesięcznie kwoty 10 zł będzie niewystarczające i formuła zwróci błąd.

W obszarze *B7:B9* wpisane zostały formuły służące do przeprowadzania różnych obliczeń. Poniższa formuła z

komórki *B9* wylicza, ile miesięcy jest potrzebnych, aby spłacić saldo debetowe:

```
=NPER(B2/12;B5;–B1;0)
```

Formuła z komórki *B8* wylicza całkowitą kwotę wszystkich rat zapłaconych przez cały okres spłacania salda.

```
=B7*B5
```

Formuła z komórki *B9* wylicza całkowitą kwotę zapłaconych odsetek. Ta formuła to:

```
=B8–B1
```

W tym przykładzie spłacanie salda zajęłoby około 123 miesiące (więcej niż dziesięć lat), gdyby spłacano saldo jedynie najniższymi możliwymi kwotami. Całkowita kwota zapłaconych odsetek od wartości 1000 zł wyniosłaby 1468,42 zł. To obliczenie zakłada, że żadne dodatkowe opłaty nie byłyby pobierane w trakcie spłacania salda debetowego. Ten przykład pomaga wyjaśnić, dlaczego jest coraz więcej dostępnych i promowanych ofert kredytowych.

Na rysunku 15.4 przedstawiono kilka dodatkowych obliczeń do przykładu karty kredytowej. Gdybyśmy chcieli na przykład spłacić saldo w ciągu 12 miesięcy, trzeba by było płacić 93,23 zł miesięcznie (w ten sposób w sumie płaci się 1118,81 zł, a samych odsetek 118,81 zł). Formuła w komórce *B13* jest następująca:

```
=PMT($B$2/12;A13;–$B$1)
```

	A	B	C	D
11				
12	Inne okresy spłacania (miesiące)	Rata	Całkowita suma rat	Całkowita suma odsetek
13	2	513,32 zł	1 026,64 zł	26,64 zł
14	6	177,15 zł	1 062,89 zł	62,89 zł
15	12	93,23 zł	1 118,81 zł	118,81 zł
16	24	51,51 zł	1 236,20 zł	236,20 zł
17	36	37,80 zł	1 360,93 zł	360,93 zł
18	48	31,10 zł	1 492,82 zł	492,82 zł
19	60	27,19 zł	1 631,65 zł	631,65 zł
20	72	24,68 zł	1 777,17 zł	777,17 zł
21	84	22,96 zł	1 929,06 zł	929,06 zł
22	96	21,74 zł	2 086,97 zł	1 086,97 zł
23	108	20,84 zł	2 250,54 zł	1 250,54 zł
24	120	20,16 zł	2 419,38 zł	1 419,38 zł
25	132	19,64 zł	2 593,09 zł	1 593,09 zł
26				

Rysunek 15.4. W kolumnie B pokazano kwoty (raty), jakie trzeba płacić miesięcznie, aby spłacić saldo debetowe karty kredytowej w różnych okresach

Tworzenie harmonogramu spłaty pożyczki

Harmonogram spłaty pożyczki to tabela, w której są przedstawione różne informacje na temat spłaty pożyczki w poszczególnych okresach. Na rysunku 15.5 widnieje arkusz, w którym zostały użyte formuły do sporządzenia harmonogramu spłaty pożyczki.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Kwota pożyczki:		18 500 zł					
2	Roczna stopa procentowa:		7,25%					
3	Okres spłaty rat (w miesiącach)		1					
4	Liczba okresów		36					
5								
6	Harmonogram spłaty pożyczki							
7	**Okres spłaty**	**Kwota raty spłaty**	**Skumulowane raty**	**Odsetki**	**Skumulowane odsetki**	**Kapitał**	**Skumulowany kapitał**	**Saldo pożyczki**
8								18 500,00 zł
9	1	573,34 zł	573,34 zł	111,77 zł	111,77 zł	461,57 zł	461,57 zł	18 038,43 zł
10	2	573,34 zł	1 146,69 zł	108,98 zł	220,75 zł	464,36 zł	925,93 zł	17 574,07 zł
11	3	573,34 zł	1 720,03 zł	106,18 zł	326,93 zł	467,17 zł	1 393,10 zł	17 106,90 zł
12	4	573,34 zł	2 293,37 zł	103,35 zł	430,28 zł	469,99 zł	1 863,09 zł	16 636,91 zł
13	5	573,34 zł	2 866,72 zł	100,51 zł	530,80 zł	472,83 zł	2 335,92 zł	16 164,08 zł
14	6	573,34 zł	3 440,06 zł	97,66 zł	628,46 zł	475,69 zł	2 811,60 zł	15 688,40 zł
15	7	573,34 zł	4 013,40 zł	94,78 zł	723,24 zł	478,56 zł	3 290,16 zł	15 209,84 zł
16	8	573,34 zł	4 586,75 zł	91,89 zł	815,13 zł	481,45 zł	3 771,61 zł	14 728,39 zł
17	9	573,34 zł	5 160,09 zł	88,98 zł	904,12 zł	484,36 zł	4 255,97 zł	14 244,03 zł
18	10	573,34 zł	5 733,43 zł	86,06 zł	990,18 zł	487,29 zł	4 743,26 zł	13 756,74 zł
19	11	573,34 zł	6 306,78 zł	83,11 zł	1 073,29 zł	490,23 zł	5 233,49 zł	13 266,51 zł
20	12	573,34 zł	6 880,12 zł	80,15 zł	1 153,44 zł	493,19 zł	5 726,68 zł	12 773,32 zł
21	13	573,34 zł	7 453,46 zł	77,17 zł	1 230,61 zł	496,17 zł	6 222,85 zł	12 277,15 zł
22	14	573,34 zł	8 026,81 zł	74,17 zł	1 304,79 zł	499,17 zł	6 722,02 zł	11 777,98 zł
23	15	573,34 zł	8 600,15 zł	71,16 zł	1 375,95 zł	502,18 zł	7 224,20 zł	11 275,80 zł
24	16	573,34 zł	9 173,49 zł	68,12 zł	1 444,07 zł	505,22 zł	7 729,42 zł	10 770,58 zł

Rysunek 15.5. Harmonogram spłaty pożyczki

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *harmonogram splaty pozyczki.xlsx*.

Parametry pożyczki zostały wpisane w obszarze *C1:C4*, a formuły zaczynające się w wierszu *9*. wykorzystują te wartości do obliczeń. W tabeli 15.2 pokazano formuły z wiersza *9*. harmonogramu spłaty. Formuły te zostały skopiowane do komórek poniżej aż do wiersza *488*. Dzięki temu arkusz może wyświetlić harmonogram spłaty pożyczki maksymalnie do 480 okresów spłat (czyli dla czterdziestoletniego okresu kredytowania).

Tabela 15.2. Formuły użyte do wyliczenia harmonogramu spłaty pożyczki

Komórka	Formuła	Opis

A9	`=A8+1`	Wylicza okres pożyczki.
B9	`=PMT($B$2*($B$3/12);$B$4;–$B$1)`	Wylicza stałą ratę spłaty.
C9	`=C8+B9`	Wylicza skumulowane raty.
D9	`=IPMT($B$2*($B$3/12);A9;$B$4;–$B$1)`	Wylicza część odsetkową raty pożyczki.
E9	`=E8+D9`	Wylicza zapłacone odsetki skumulowane.
F9	`=PPMT($B$2*($B$3/12);A9;$B$4;–$B$1)`	Wylicza część kapitałową raty pożyczki.
G9	`=G8+F9`	Wylicza sumę kapitału, który został spłacony.
H9	`=H8–F9`	Zwraca saldo pożyczki na koniec okresu — kapitał, który pozostał do spłacenia.

Formuły w wierszach, w których przekroczona została liczba spłat, zwrócą wartość błędu. W celu ukrycia danych w tych wierszach arkusz korzysta z formatowania warunkowego.

Więcej o formatowaniu warunkowym można przeczytać w rozdziale 21., „Wizualizacja danych przy użyciu formatowania warunkowego”.

Podsumowywanie różnych opcji pożyczek za pomocą tabel danych

Polecenie *Tabela danych* jest prawdopodobnie jednym z najbardziej niedocenianych narzędzi Excela. Należy pamiętać, że tabela danych nie jest tym samym co zwykła tabela (tworzona poleceniem *Wstawianie/Tabele/Tabela*). Tabela danych to wygodny sposób podsumowywania

obliczeń, które zależą od jednej lub dwóch „zmieniających się” komórek. W tym przypadku używam tabel danych do przedstawienia różnych opcji kredytowych. W tym punkcie omawiam tworzenie tabel danych z jedną i dwiema zmiennymi.

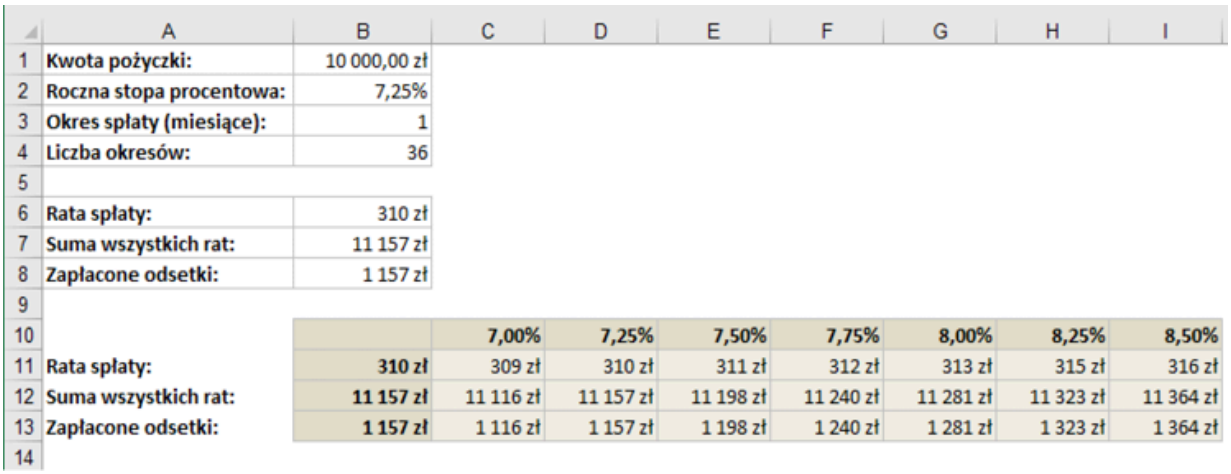
	Więcej informacji o tworzeniu tabel danych znajduje się w rozdziale 35., „Analiza co-jeśli”.

	Skoroszyt demonstrujący użycie tabel danych z jedną i dwiema zmiennymi można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *tabele danych dla pozyczek.xlsx*.

Tabela danych z jedną zmienną

Tabela danych z jedną zmienną pokazuje wyniki dowolnej ilości obliczeń dla różnych wartości jednej zmiennej wejściowej.

Na rysunku 15.6 pokazana została tabela danych (*B10:I13*) z jedną zmienną. W tabeli tej wyświetlone są trzy obliczenia (rata spłaty, suma wszystkich rat i suma zapłaconych odsetek) dla pożyczki. Użytych zostało siedem stóp procentowych — od 7,00% do 8,50%. W tym przykładzie komórką wejściową jest komórka *B2*.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	**Kwota pożyczki:**	10 000,00 zł							
2	**Roczna stopa procentowa:**	7,25%							
3	**Okres spłaty (miesiące):**	1							
4	**Liczba okresów:**	36							
5									
6	**Rata spłaty:**	310 zł							
7	**Suma wszystkich rat:**	11 157 zł							
8	**Zapłacone odsetki:**	1 157 zł							
9									
10			**7,00%**	**7,25%**	**7,50%**	**7,75%**	**8,00%**	**8,25%**	**8,50%**
11	**Rata spłaty:**	**310 zł**	309 zł	310 zł	311 zł	312 zł	313 zł	315 zł	316 zł
12	**Suma wszystkich rat:**	**11 157 zł**	11 116 zł	11 157 zł	11 198 zł	11 240 zł	11 281 zł	11 323 zł	11 364 zł
13	**Zapłacone odsetki:**	**1 157 zł**	1 116 zł	1 157 zł	1 198 zł	1 240 zł	1 281 zł	1 323 zł	1 364 zł
14									

Rysunek 15.6. Użycie tabeli danych z jedną zmienną do wyświetlenia trzech wyników obliczeń dla różnych wartości stopy procentowej

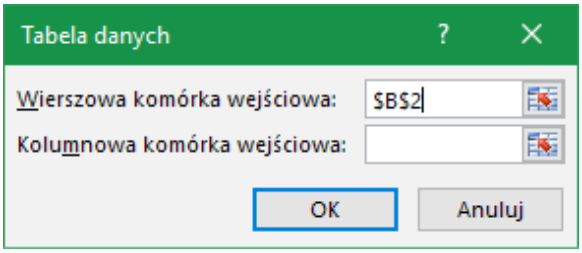
W celu utworzenia tabeli danych z jedną zmienną należy wykonać następujące czynności:

1. **Wprowadzić formuły, w których będą obliczane wyniki na podstawie tabeli danych**. W tym przykładzie formuły znajdują się w komórkach *B6:B8*.
2. **Wpisać wartości dla pojedynczej komórki wejściowej w kolejnych kolumnach**.
   W tym przykładzie wartością wejściową jest stopa procentowa, a wartości pojawiają się w komórkach *C10:I10*.
3. **Utworzyć odwołanie do komórek z formułami na lewo od wartości komórki wejściowej**. Tutaj obszar *B11:B13* zawiera proste formuły z odwołaniami do innych komórek. Na przykład w komórce *B11* jest następująca formuła:

   ```
   =B6
   ```

4. **Zaznaczyć prostokątny obszar, który zawiera wpisy z poprzednich kroków**. W tym przykładzie należy zaznaczyć obszar *B10:I13*.

5. **Wybrać polecenie *Dane/Prognoza/Analiza warunkowa/Tabela danych***. Excel wyświetli okno dialogowe *Tabela danych*, pokazane na rysunku 15.7.



Rysunek 15.7. Okno dialogowe Tabela danych

6. **Do pola *Wierszowa komórka wejściowa* wprowadzić adres komórki, która odpowiada zmiennej z nagłówków kolumn tabeli danych**. W tym wypadku jest to komórka *B2*.
7. **Zostawić puste pole *Kolumnowa komórka wejściowa***. Pole *Kolumnowa komórka wejściowa* jest wykorzystywane w przypadku tabeli z dwiema zmiennymi, omówionej w dalszej części rozdziału.
8. **Kliknąć przycisk *OK***. Excel utworzy formułę tablicową, w której zostanie użyta funkcja TABELA z jednym argumentem.
9. **W razie potrzeby można sformatować tabelę danych (opcjonalnie)**. Na przykład można dodać tło do wierszy i kolumn nagłówków.

Warto zauważyć, że formuła tablicowa nie została wpisana w cały obszar, który zaznaczono w kroku 4. — ani pierwszy wiersz, ani pierwsza komórka tego obszaru nie uległy zmianie.

Gdy tworzy się tabelę danych, jej położona najdalej po lewej stronie kolumna (zawierająca odwołania do komórek, wpisane w kroku 3.) zawiera wartości policzone dla komórki wejściowej. Tutaj te wartości są powtórzone w kolumnie *D* tabeli danych. W razie potrzeby można ukryć wartości z kolumny *B* (*B11:B13*), ustawiając dla nich ten sam kolor czcionki, który ma tło.

Tabela danych z dwiema zmiennymi

Tabela danych z dwiema zmiennymi pokazuje wyniki pojedynczego obliczenia dla różnych wartości dwóch zmiennych wejściowych. Na rysunku 15.8 jest pokazana tabela z dwiema zmiennymi (w obszarze *B10:I16*), która wyświetla obliczenie (kwotę raty) dla różnych opcji pożyczki: siedmiu wartości stopy procentowej i sześciu różnych kwot pożyczki (co łącznie daje 42 różne kombinacje).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	**Kwota pożyczki:**	10 000 zł							
2	**Roczna stopa procentowa:**	7,25%							
3	**Okres spłaty (miesiące):**	1							
4	**Liczba okresów:**	36							
5									
6	**Rata spłaty:**	310 zł							
7	**Suma wszystkich rat:**	11 157 zł							
8	**Suma zapłaconych odsetek:**	1 157 zł							
9					***Stopa procentowa***				
10		**310 zł**	**7,00%**	**7,25%**	**7,50%**	**7,75%**	**8,00%**	**8,25%**	**8,50%**
11		**9 000 zł**	278 zł	279 zł	280 zł	281 zł	282 zł	283 zł	284 zł
12	***Kwota pożyczki***	**9 500 zł**	293 zł	294 zł	296 zł	297 zł	298 zł	299 zł	300 zł
13		**10 000 zł**	309 zł	310 zł	311 zł	312 zł	313 zł	315 zł	316 zł
14		**10 500 zł**	324 zł	325 zł	327 zł	328 zł	329 zł	330 zł	331 zł
15		**11 000 zł**	340 zł	341 zł	342 zł	343 zł	345 zł	346 zł	347 zł
16		**11 500 zł**	355 zł	356 zł	358 zł	359 zł	360 zł	362 zł	363 zł

Rysunek 15.8. Użycie tabeli z dwiema zmiennymi do wyświetlenia rat spłaty dla różnych kwot pożyczki i stóp procentowych

W celu utworzenia tabeli danych z dwiema zmiennymi należy wykonać następujące czynności:

1. **Wprowadzić formułę zwracającą wynik, który zostanie użyty w tabeli danych**. W tym przykładzie jest to formuła z komórki *B6*. Formuły z komórek *B7:B8* nie są używane.
2. **Wpisać różne wartości dla pierwszej danej wejściowej w kolejnych kolumnach**.
   W tym przypadku pierwszą daną wejściową jest stopa procentowa, a różne wartości stopy procentowej pojawiają się w komórkach *C10:I10*.
3. **Wpisać różne wartości dla drugiej danej wejściowej w kolejnych wierszach na lewo i poniżej wartości pierwszej danej wejściowej**. W tym przypadku drugą wartością wejściową jest kwota pożyczki, a jej różne wartości są wpisane w komórki *B11:B16*.
4. **Utworzyć odwołanie do formuły, która będzie liczona w tabeli**. To odwołanie powinno być wpisane w lewej górnej komórce tabeli danych. W tym przypadku komórka *B10* zawiera następującą formułę:

   ```
   =B6
   ```

5. **Zaznaczyć prostokątny obszar, który zawiera wpisy z poprzednich kroków**. W tym przypadku jest to obszar *B10:I16*.
6. **Wybrać polecenie *Dane/Prognoza/Analiza warunkowa/Tabela danych***. Excel wyświetli okno dialogowe *Tabela danych* (pokazane wcześniej na rysunku 15.7).
7. **W polu *Wierszowa komórka wejściowa* wprowadzić odwołanie do pierwszej danej wejściowej**. W tym przypadku *Wierszowa komórka wejściowa* to *B2*.

8. **W polu *Kolumnowa komórka wejściowa* wprowadzić odwołanie do drugiej komórki wejściowej**. W tym przykładzie jest to komórka *B1*.
9. **Kliknąć przycisk *OK***. Excel wstawi formułę tablicową, w której zostanie użyta funkcja TABELA z dwoma argumentami.

Po utworzeniu tabeli danych z dwiema zmiennymi można zmienić obliczaną komórkę przez zmianę odwołania w komórce z lewego górnego rogu tabeli. W tym przykładzie można zmienić formułę w komórce *B10* na formułę `=B8` (aby wyświetlić sumę zapłaconych odsetek) lub na `=B7` (aby wyświetlić całkowitą sumę wpłat).

Bardzo duże tabele danych mogą spowolnić przetwarzanie skoroszytu. Excel posiada specjalny tryb obliczania przeznaczony dla skomplikowanych tabel. W celu uaktywnienia tego trybu należy wybrać opcję *Formuły/Obliczanie/Opcje obliczania/Automatyczne z wyjątkiem tabel danych*.

Obliczenia dla pożyczki z nieregularnymi spłatami

Jak dotąd przykłady pożyczek w tym rozdziale były liczone dla pożyczek z regularnymi okresami spłat. Jednak w niektórych przypadkach spłaty nie są regularne. Na przykład można pożyczyć pewną kwotę pieniędzy przyjaciołom lub członkom rodziny bez precyzyjnego ustalania, w jaki sposób pożyczka ma zostać zwrócona. Ponieważ w dalszym ciągu uzyskuje się odsetki od pożyczki, trzeba znaleźć metodę przeprowadzania obliczeń na podstawie rzeczywistych dat spłat.

Na rysunku 15.9 przedstawiono arkusz przeznaczony do śledzenia przebiegu takiej pożyczki. Roczna stopa procentowa pożyczki znajduje się w komórce *B1* (o nazwie *Stopa*). Kwota początkowa pożyczki i data jej udzielenia

znajdują się w wierszu *5*. W formułach rozpoczynających się w wierszu *6.* śledzone są spłaty pożyczki i wykonywane są obliczenia.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Stopa procentowa	5,00%					Historia spłaty pożyczki	
2								
3								
4	Numer spłaty	Kwota spłaty	Data spłaty	Część odsetkowa	Część kapitałowa	Skumulowane spłaty	Skumulowane odsetki	Saldo pożyczki
5	Początkowa pożyczka	-7 500,00 zł	04.03.2014					7 500,00 zł
6	1	200,00 zł	20.04.2014	48,29 zł	151,71 zł	200,00 zł	48,29 zł	7 348,29 zł
7	2	200,00 zł	05.05.2014	15,10 zł	184,90 zł	400,00 zł	63,39 zł	7 163,39 zł
8	3	200,00 zł	20.06.2014	45,14 zł	154,86 zł	600,00 zł	108,53 zł	7 008,53 zł
9	4	100,00 zł	04.09.2014	72,97 zł	27,03 zł	700,00 zł	181,49 zł	6 981,49 zł
10	5	250,00 zł	15.10.2014	39,21 zł	210,79 zł	950,00 zł	220,70 zł	6 770,70 zł
11	Powiększenie pożyczki	-500,00 zł	28.10.2014	12,06 zł	-512,06 zł	450,00 zł	232,76 zł	7 282,76 zł
12	6	100,00 zł	17.11.2014	19,95 zł	80,05 zł	550,00 zł	252,71 zł	7 202,71 zł
13	7	100,00 zł	23.11.2014	5,92 zł	94,08 zł	650,00 zł	258,63 zł	7 108,63 zł
14	8	1 000,00 zł	02.12.2014	8,76 zł	991,24 zł	1 650,00 zł	267,40 zł	6 117,40 zł
15	9	250,00 zł	17.12.2014	12,57 zł	237,43 zł	1 900,00 zł	279,97 zł	5 879,97 zł
16	10	200,00 zł	03.01.2015	13,69 zł	186,31 zł	2 100,00 zł	293,66 zł	5 693,66 zł
17	11	200,00 zł	20.01.2015	13,26 zł	186,74 zł	2 300,00 zł	306,92 zł	5 506,92 zł
18	12	1 000,00 zł	04.02.2015	11,32 zł	988,68 zł	3 300,00 zł	318,23 zł	4 518,23 zł
19	13	100,00 zł	16.02.2015	7,43 zł	92,57 zł	3 400,00 zł	325,66 zł	4 425,66 zł
20	14	200,00 zł	05.03.2015	10,31 zł	189,69 zł	3 600,00 zł	335,97 zł	4 235,97 zł
21	15	200,00 zł	22.03.2015	9,86 zł	190,14 zł	3 800,00 zł	345,83 zł	4 045,83 zł
22	16	100,00 zł	07.04.2015	8,87 zł	91,13 zł	3 900,00 zł	354,70 zł	3 954,70 zł
23	17	100,00 zł	17.04.2015	5,42 zł	94,58 zł	4 000,00 zł	360,12 zł	3 860,12 zł
24	Powiększenie pożyczki	-500,00 zł	04.06.2015	25,38 zł	-525,38 zł	3 500,00 zł	385,50 zł	4 385,50 zł
25	18	100,00 zł	05.08.2015	37,25 zł	62,75 zł	3 600,00 zł	422,75 zł	4 322,75 zł
26	19	100,00 zł	18.08.2015	7,70 zł	92,30 zł	3 700,00 zł	430,44 zł	4 230,44 zł
27	20	200,00 zł	17.09.2015	17,39 zł	182,61 zł	3 900,00 zł	447,83 zł	4 047,83 zł
28	21	750,00 zł	08.10.2015	11,64 zł	738,36 zł	4 650,00 zł	459,47 zł	3 309,47 zł

Rysunek 15.9. W tym arkuszu są notowane nieregularne spłaty pożyczki

W kolumnie *B* przechowywane są kwoty spłat dokonanych w dniu określonym w kolumnie *C*. Warto zauważyć, że spłaty dokonywano nieregularnie. W dwóch przypadkach (wiersze *11*. i *24*.) kwoty spłat były nawet ujemne. Oznacza to, że zostały pożyczone dodatkowe pieniądze, zwiększające saldo pożyczki. Formuły w kolumnach *D* i *E* wyliczają, jakie części spłat szły na zapłacenie odsetek, a jakie na spłatę pożyczki. W kolumnach *F* i *G* wyliczane są skumulowane kwoty spłat i zapłaconych odsetek. W formułach z kolumny *H* wylicza się z kolei salda pożyczki po każdej spłacie.

W tabeli 15.3 zgromadzono i omówiono formuły z wiersza *6*. Warto zauważyć, że każda formuła używa funkcji JEŻELI, aby stwierdzić, czy w kolumnie *C* brakuje daty spłaty. Jeśli tak, formuła zwróci pusty łańcuch. W związku z tym w komórce nie pojawią się żadne dane.

Tabela 15.3. Formuły do wyliczania pożyczki o nieregularnych spłatach

Komórka	Formuła	Opis
D6	`=JEŻELI(C6<>"";(C6–C5)/365*H5*Stopa;"")`	Formuła wylicza odsetki na podstawie daty spłaty.
E6	`=JEŻELI(C6<>"";B6-D6;"")`	Formuła odejmuje odsetki od spłaty, aby wyliczyć, ile kapitału spłacono.
F6	`=JEŻELI(C6<>"";F5+B6;"")`	Formuła dodaje kwotę spłaty do skumulowanej spłaty.
G6	`=JEŻELI(C6<>"";G5+D6;"")`	Formuła dodaje odsetki do skumulowanej spłaty.
H6	`=JEŻELI(C6<>"";H5-E6;"")`	W formule jest wyliczane nowe saldo pożyczki przez odjęcie kwoty kapitału od poprzedniego salda pożyczki.

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *nieregularne splaty.xlsx*.

Obliczenia dla inwestycji

Obliczenia w tym podrozdziale obejmują naliczenie odsetek dla inwestycji o stałej stopie procentowej, takich jak lokaty bankowe, certyfikaty depozytowe czy renty. Można przeprowadzać te obliczenia dla inwestycji, w skład których wchodzi co najmniej jeden depozyt.

Skoroszyt z przykładami obliczeń inwestycyjnych można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *obliczenia dla inwestycji.xlsx*.

Wartość przyszła pojedynczego depozytu

Wiele inwestycji to pojedyncze depozyty, od których są naliczane odsetki co pewien okres. W tym punkcie przedstawiono obliczenia dla oprocentowania prostego oraz oprocentowania z kapitalizacją odsetek.

Obliczenia dla oprocentowania prostego

Nazwa *proste oprocentowanie* odwołuje się do faktu, że odsetki nie są kapitalizowane. Podstawowa formuła liczenia odsetek prostych jest następująca:

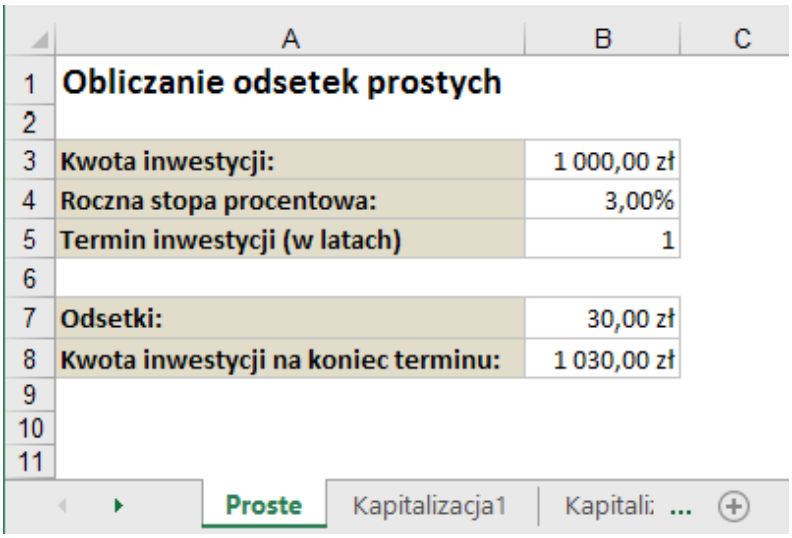
```
Odsetki = Kapitał * Stopa procentowa * Okres
```

Przypuśćmy, że wpłacamy na roczną lokatę bankową 1000 zł, z czego są wypłacane odsetki proste w wysokości 3% rocznie. Po upływie roku zostają naliczone odsetki i można podjąć pieniądze. Bank wypłaca 30 zł odsetek, co daje łączną kwotę 1030 zł. W tym przypadku odsetki są obliczane przez pomnożenie kapitału (1000 zł) przez stopę procentową (0,03) i okres (jeden rok).

Jeżeli termin inwestycji jest krótszy niż jeden rok, proste odsetki są odpowiednio dostosowywane do terminu. Na przykład 1000 zł wpłacone na lokatę sześciomiesięczną o oprocentowaniu prostym 3% rocznie daje 15 zł na koniec terminu. W tym przypadku roczna stopa procentowa jest mnożona przez 6/12.

Na rysunku 15.10 pokazano arkusz przeznaczony do obliczenia odsetek prostych. Formuła w komórce *B7*, pokazana poniżej, wylicza odsetki na koniec terminu:

```
=B3*B4*B5
```



	A	B	C
1	**Obliczanie odsetek prostych**		
2			
3	**Kwota inwestycji:**	1 000,00 zł	
4	**Roczna stopa procentowa:**	3,00%	
5	**Termin inwestycji (w latach)**	1	
6			
7	**Odsetki:**	30,00 zł	
8	**Kwota inwestycji na koniec terminu:**	1 030,00 zł	
9			
10			
11			

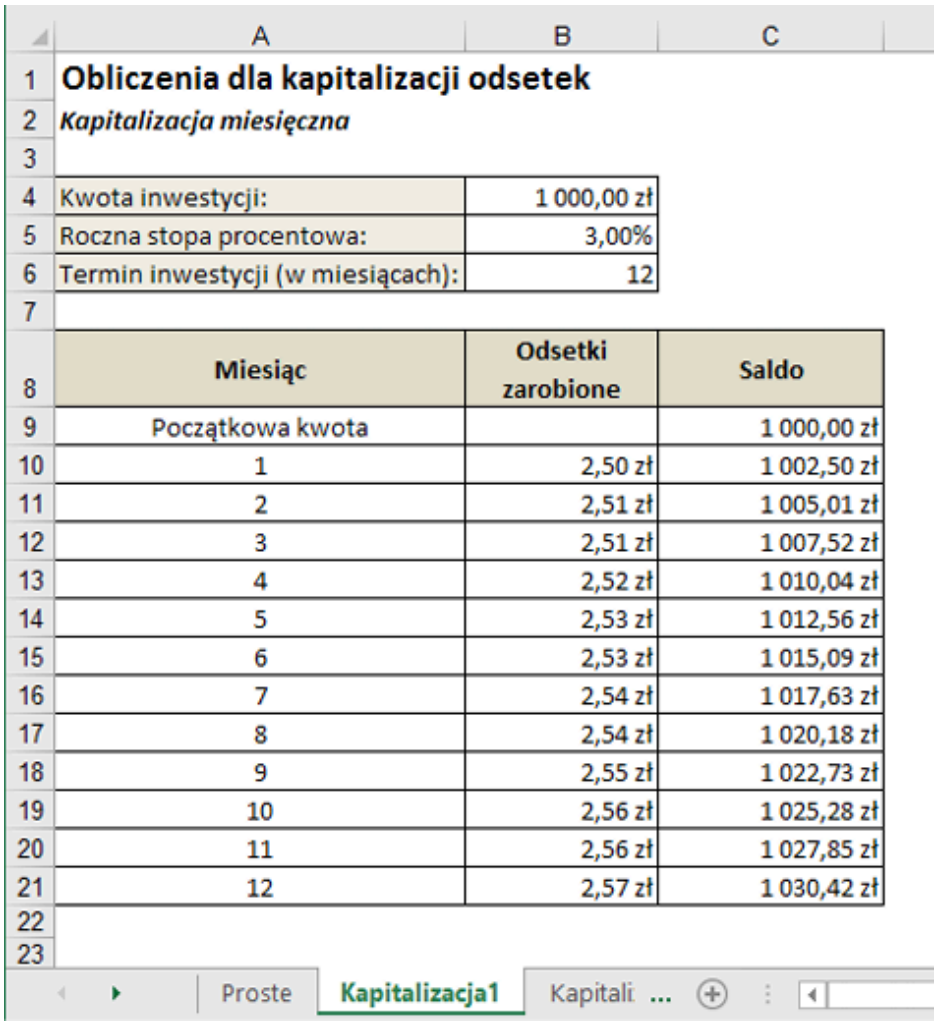
Rysunek 15.10. Arkusz do obliczania odsetek prostych

Formuła w komórce *B8* po prostu dodaje odsetki do początkowej kwoty inwestycji.

Obliczenia dla oprocentowania z kapitalizacją odsetek

W większości inwestycji na określony termin odsetki są obliczane z uwzględnieniem pewnego rodzaju kapitalizacji. *Kapitalizacja odsetek* oznacza, że są one co pewien czas dodawane do salda inwestycji, a w kolejnych okresach odsetki nalicza się także od już naliczonych uprzednio odsetek.

Załóżmy, że wkłada się 1000 zł na depozyt o oprocentowaniu 3% rocznie, kapitalizowany miesięcznie. Każdego miesiąca od salda lokaty są naliczane odsetki, które następnie się do niego dodaje. Następnego miesiąca zostaną naliczone wyższe odsetki, ponieważ większe jest saldo lokaty, do której zostały doliczone odsetki z poprzedniego miesiąca. Jeden ze sposobów liczenia końcowej kwoty lokaty wymaga zastosowania serii formuł (rysunek 15.11).



Obliczenia dla kapitalizacji odsetek

Kapitalizacja miesięczna

Kwota inwestycji:	1 000,00 zł
Roczna stopa procentowa:	3,00%
Termin inwestycji (w miesiącach):	12

Miesiąc	Odsetki zarobione	Saldo
Początkowa kwota		1 000,00 zł
1	2,50 zł	1 002,50 zł
2	2,51 zł	1 005,01 zł
3	2,51 zł	1 007,52 zł
4	2,52 zł	1 010,04 zł
5	2,53 zł	1 012,56 zł
6	2,53 zł	1 015,09 zł
7	2,54 zł	1 017,63 zł
8	2,54 zł	1 020,18 zł
9	2,55 zł	1 022,73 zł
10	2,56 zł	1 025,28 zł
11	2,56 zł	1 027,85 zł
12	2,57 zł	1 030,42 zł

Proste | Kapitalizacja1 | Kapitali ...

Rysunek 15.11. Użycie serii formuł do wyliczenia odsetek kapitalizowanych miesięcznie

Kolumna *B* zawiera formuły do obliczeń odsetek dla pojedynczych miesięcy. Na przykład formuła w komórce *B10* jest następująca:

```
=C9*($B$5*(1/12))
```

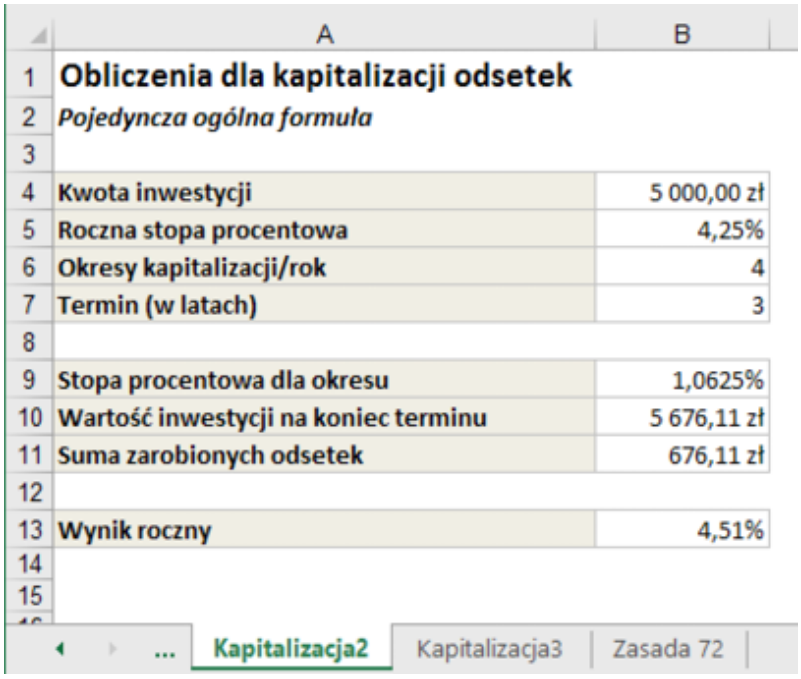
Formuły w kolumnie *C* dodają odsetki miesięczne do salda. Na przykład formuła w komórce *C10* jest następująca:

```
=C9+B10
```

Na koniec 12-miesięcznego okresu wartość lokaty wynosi 1030,42 zł. Inaczej mówiąc, kapitalizacja miesięczna dała

dodatkowe 0,42 zł (w stosunku do oprocentowania prostego).

Można również użyć funkcji `FV` (wartość przyszła) do obliczenia końcowej kwoty inwestycji bez używania serii formuł. Na rysunku 15.12 pokazano arkusz do wyliczania odsetek przy kapitalizacji złożonej. Komórka *B6* jest komórką wejściową, w której przechowywana jest liczba okresów kapitalizacji w ciągu roku. Dla kapitalizacji miesięcznej wartość w *B6* powinna być równa `12`. Dla kapitalizacji kwartalnej byłaby równa `4`. Dla kapitalizacji dziennej byłaby równa `365`. W komórce *B7* wpisano termin inwestycji wyrażony w latach.



	A	B
1	**Obliczenia dla kapitalizacji odsetek**	
2	***Pojedyncza ogólna formuła***	
3		
4	**Kwota inwestycji**	5 000,00 zł
5	**Roczna stopa procentowa**	4,25%
6	**Okresy kapitalizacji/rok**	4
7	**Termin (w latach)**	3
8		
9	**Stopa procentowa dla okresu**	1,0625%
10	**Wartość inwestycji na koniec terminu**	5 676,11 zł
11	**Suma zarobionych odsetek**	676,11 zł
12		
13	**Wynik roczny**	4,51%
14		
15		

... Kapitalizacja2 Kapitalizacja3 Zasada 72

Rysunek 15.12. Użycie pojedynczej formuły do wyliczenia kapitalizowanych odsetek

W komórce *B9* wpisano formułę do wyliczania stopy procentowej dla okresu. Ta wartość jest używana do wyliczania odsetek w każdym okresie kapitalizacji.

```
=B5*(1/B6)
```

W formule wpisanej w komórkę *B10* do wyliczenia wartości inwestycji na koniec terminu tej inwestycji używana jest funkcja `FV`. Ta formuła to:

```
=FV(B9;B6*B7;;–B4)
```

Pierwszym argumentem funkcji `FV` jest stopa procentowa dla okresu, wyliczana w komórce *B9*. Drugim argumentem jest liczba wszystkich okresów kapitalizacji. Trzeci argument (`Rata`) został pominięty, a czwarty to początkowa kwota inwestycji (wyrażona jako wartość ujemna).

Suma odsetek jest wyliczana prostą formułą w komórce *B11*:

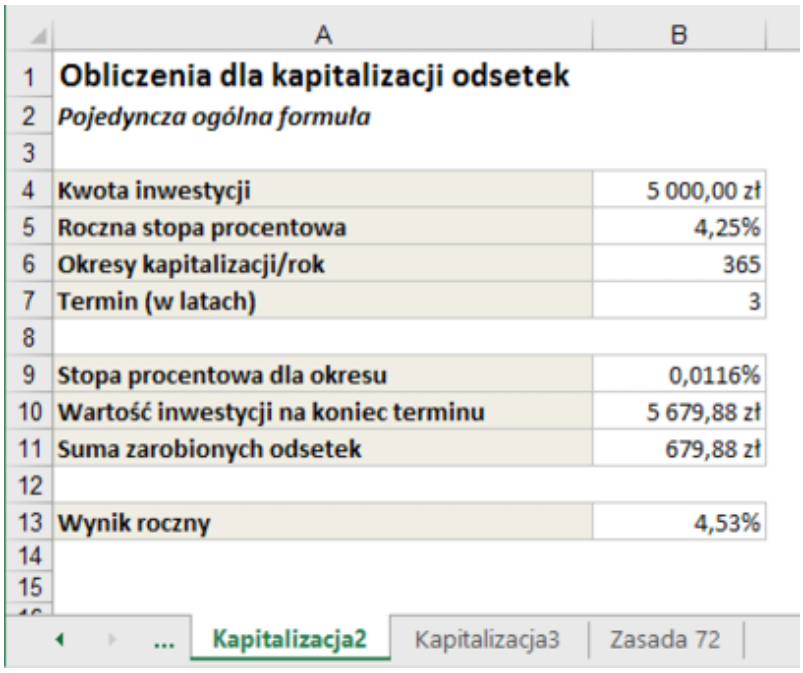
```
=B10–B4
```

Inna formuła (z komórki *B13*) wylicza wynik roczny z inwestycji:

```
=(B11/B4)/B7
```

Załóżmy, że włożono 5000 zł na lokatę kapitalizowaną kwartalnie, z roczną stopą procentową równą 4,25%. W tym przypadku inwestycja ma cztery okresy kapitalizacji rocznie, dlatego wpisuje się `4` do komórki *B6*. Termin to trzy lata, dlatego wpisuje się `3` do komórki *B7*. Formuła z komórki *B10* daje wynik 5676,11 zł.

Można porównać te obliczenia z konkurencyjnym kontem, które oferuje kapitalizację dzienną. Na rysunku 15.13 są przedstawione obliczenia dla kapitalizacji dziennej kwoty inwestycji równej 5000 zł (por. rysunek 15.2). Jak widać, różnica jest bardzo mała (679,88 zł w stosunku do 676,11 zł). W ciągu trzech lat konto z kapitalizacją dzienną przynosi 7,21 zł więcej odsetek. A na poziomie wyniku rocznego kapitalizacja kwartalna przynosi 4,51% w stosunku do 4,53% przy kapitalizacji dziennej.



	A	B
1	**Obliczenia dla kapitalizacji odsetek**	
2	*Pojedyncza ogólna formuła*	
3		
4	Kwota inwestycji	5 000,00 zł
5	Roczna stopa procentowa	4,25%
6	Okresy kapitalizacji/rok	365
7	Termin (w latach)	3
8		
9	Stopa procentowa dla okresu	0,0116%
10	Wartość inwestycji na koniec terminu	5 679,88 zł
11	Suma zarobionych odsetek	679,88 zł
12		
13	Wynik roczny	4,53%
14		
15		

Rysunek 15.13. Obliczanie odsetek przy kapitalizacji dziennej

Obliczanie odsetek przy kapitalizacji ciągłej

Termin *kapitalizacja ciągła* odnosi się do odsetek, które są naliczane w sposób ciągły. Inaczej mówiąc, inwestycja ma nieskończoną liczbę okresów kapitalizacji w ciągu roku. Poniższa formuła wylicza wartość przyszłą (za trzy lata) inwestycji 5000 zł przy kapitalizacji ciągłej ze stopą procentową równą 4,25%.

```
=5000*EXP(4,25%*3)
```

Formuła zwraca kwotę 5679,92 zł, co daje dodatkowe 0,04 zł w stosunku do kapitalizacji dziennej.

Zasada liczby 72

Trzeba podjąć decyzję inwestycyjną, a nie ma pod ręką komputera? Można użyć „zasady liczby 72”, aby określić liczbę okresów potrzebnych do podwojenia pieniędzy przy określonej stopie procentowej i kapitalizacji złożonej. Po prostu należy podzielić liczbę 72 przez stopę procentową. Oto przykład — inwestycja 10 000 zł przy stopie procentowej 4%. Ile czasu zajmie zamiana 10 tysięcy w

20 tysięcy? W tym przypadku 72 należy podzielić przez 4 i otrzyma się 18 lat. A co jeśli uda się uzyskać stopę 5%? Jeżeli tak, będzie można podwoić posiadane pieniądze w ciągu czasu niewiele dłuższego niż 14 lat.

Jak dokładna jest zasada liczby 72? Poniższa tabela pokazuje wartości oszacowane za pomocą zasady 72 w porównaniu z wartościami uzyskanymi przy dokładnych obliczeniach. Jak można zauważyć, zasada sprawdza się z zaskakującą dokładnością. Dopiero przy stopach procentowych większych niż 30% jej dokładność znacząco spada.

Stopa procentowa	**Zasada liczby 72**	**Dokładnie**
1%	72,00	69,66
2%	36,00	35,00
3%	24,00	23,45
4%	18,00	17,67
5%	14,40	14,21
6%	12,00	11,90
7%	10,29	10,24
8%	9,00	9,01
9%	8,00	8,04
10%	7,20	7,27
15%	4,80	4,96
20%	3,60	3,80
25%	2,88	3,11
30%	2,40	2,64

Zasada liczby 72 działa również w drugą stronę. Powiedzmy, że chcemy podwoić pieniądze w ciągu sześciu lat. Liczbę 72 należy podzielić przez 6. Okaże się, że potrzebna jest inwestycja, która oferuje roczną stopę procentową około 12 procent. Powodzenia.

Możliwe jest liczenie wartości przyszłej bez użycia funkcji FV. Ogólna formuła takich obliczeń przy kapitalizacji złożonej ma następującą postać:

```
Kapitał * (1 + stopa procentowa dla okresu) ^ liczba okresów
```

	Rozważmy chociażby pięcioletnią inwestycję 5000 zł, która przynosi 4% rocznie przy kapitalizacji miesięcznej. Formuła do liczenia wartości przyszłej tej inwestycji wygląda następująco: `=5000*(1+4%/12)^(12*5)`

Wartość przyszła serii depozytów

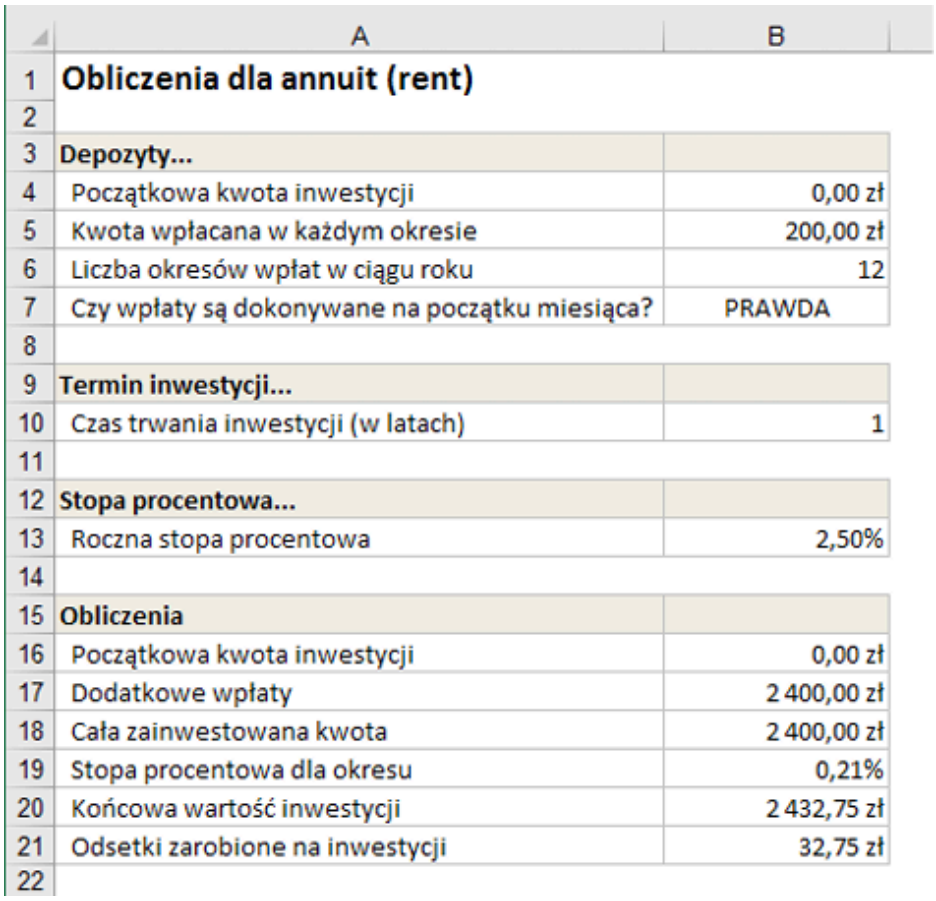
Teraz rozważmy inny typ inwestycji — taki, w którym wpłaca się regularnie kwoty z lokaty na konto. Ten typ inwestycji jest nazywany *annuitą*.

Funkcje omówione wcześniej w tym rozdziale, w części zatytułowanej „Obliczenia dla pożyczek”, są wykorzystywane do liczenia annuit, ale należy używać ich z perspektywy pożyczkodawcy, a nie pożyczkobiorcy. Prostym przykładem takiego typu inwestycji jest program oszczędzania na wakacje, oferowany przez niektóre banki. Stała kwota jest pobierana z każdej pensji wpływającej na rachunek i umieszczana na oprocentowanej lokacie. Po roku wypłacane są pieniądze (z naliczonymi odsetkami), które można przeznaczyć na wydatki wakacyjne.

Załóżmy, że na początku każdego miesiąca wpłaca się na lokatę 200 zł (przez 12 miesięcy przy oprocentowaniu lokaty 2,5% rocznie z kapitalizacją miesięczną). Poniższa formuła wylicza wartość przyszłą tej serii wpłat na lokatę.

```
=FV(2,5%/12;12;–200;;1)
```

Ta formuła zwraca 2432,75 zł, co jest kwotą depozytu (2400 zł) powiększoną o odsetki (32,75 zł). Ostatni argument funkcji FV jest równy 1, co oznacza, że wpłaty są dokonywane na początku miesiąca. Na rysunku 15.14 jest przedstawiony arkusz przeznaczony do wyliczania wartości annuit. Zawartość tego arkusza wyjaśnia tabela 15.4.



	A	B
1	**Obliczenia dla annuit (rent)**	
2		
3	**Depozyty...**	
4	Początkowa kwota inwestycji	0,00 zł
5	Kwota wpłacana w każdym okresie	200,00 zł
6	Liczba okresów wpłat w ciągu roku	12
7	Czy wpłaty są dokonywane na początku miesiąca?	PRAWDA
8		
9	**Termin inwestycji...**	
10	Czas trwania inwestycji (w latach)	1
11		
12	**Stopa procentowa...**	
13	Roczna stopa procentowa	2,50%
14		
15	**Obliczenia**	
16	Początkowa kwota inwestycji	0,00 zł
17	Dodatkowe wpłaty	2 400,00 zł
18	Cała zainwestowana kwota	2 400,00 zł
19	Stopa procentowa dla okresu	0,21%
20	Końcowa wartość inwestycji	2 432,75 zł
21	Odsetki zarobione na inwestycji	32,75 zł
22		

Rysunek 15.14. Ten arkusz zawiera formuły do wyliczania wartości annuit

Tabela 15.4. Wpisy z arkusza Kalkulator annuit

Komórka	Formuła	Opis
B4	Brak (komórka wejściowa)	Początkowa inwestycja (może wynosić 0).
B5	Brak (komórka wejściowa)	Kwota wpłacana w każdym okresie.
B6	Brak (komórka wejściowa)	Liczba wpłat na lokatę w ciągu 12 miesięcy.
B7	Brak (komórka wejściowa)	PRAWDA, jeżeli wpłaty są dokonywane na początku miesiąca, FAŁSZ w przeciwnym wypadku.

B10	Brak (komórka wejściowa)	Długość inwestycji w latach (nie musi to być liczba całkowita).
B13	Brak (komórka wejściowa)	Roczna stopa procentowa.
B16	`=B4`	Kwota początkowa inwestycji.
B17	`=B5*B6*B10`	Suma regularnych wpłat na lokatę.
B18	`=B16+B17`	Kwota początkowa dodana do sumy wpłacanych depozytów.
B19	`=B13*(1/B6)`	Stopa procentowa dla okresu.
B20	`=FV(B19;B6*B10;–B5;` `↳–B4; JEŻELI(B7;1;0))`	Przyszła wartość inwestycji.
B21	`=B20–B18`	Odsetki uzyskane z inwestycji.

Skoroszyt pokazany na rysunku 15.14 można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *kalkulator annuit.xlsx*.

Obliczenia dla amortyzacji

W Excelu dostępnych jest także pięć funkcji, służących do wyliczania amortyzacji aktywu (środka trwałego) w czasie. Amortyzacja aktywu (umarzanie wartości aktywu) służy do ustalenia jego wartości w określonym momencie na podstawie wartości początkowej i czasu użytkowania. Wybór funkcji zależy od używanej *metody amortyzacji*.

W tabeli 15.5 przedstawiono funkcje Excela służące do obliczania amortyzacji oraz argumenty używane przez każdą z nich. Aby uzyskać pełne informacje, należy skorzystać z systemu pomocy online Excela.

Tabela 15.5. Funkcje amortyzacyjne Excela

Funkcja	Metoda amortyzacji	Argumenty*
SLN	Metoda liniowa. Wartość środka trwałego jest umarzana o taką samą kwotę w każdym roku użytkowania.	*Koszt*, *Odzysk*, *Czas_życia*
DB	Metoda równomiernie malejącego salda. Amortyzacja obliczana jest na podstawie stałej stopy procentowej.	*Koszt*, *Odzysk*, *Czas_życia*, *Okres*, *[Miesiąc]*
DDB	Metoda podwójnego spadku. Amortyzacja jest obliczana w sposób przyspieszony, jest najwyższa w pierwszym okresie i maleje w kolejnych.	*Koszt*, *Odzysk*, *Czas_życia*, *Okres*, *[Współczynnik]*
SYD	Metoda sum cyfr wszystkich lat amortyzacji. Największa wartość amortyzacji jest naliczana w pierwszych latach użytkowania środka trwałego.	*Koszt*, *Odzysk*, *Czas_życia*, *Okres*
VDB	Metoda podwójnie malejącego salda lub inna określona przez użytkownika. Przy użyciu tych metod obliczana jest wartość amortyzacji środka trwałego dla dowolnego okresu (łącznie z częściowymi okresami).	*Koszt*, *Odzysk*, *Czas_życia*, *Okres_początkowy*, *Okres_końcowy*, *[Współczynnik]*, *[Bez_przełączenia]*

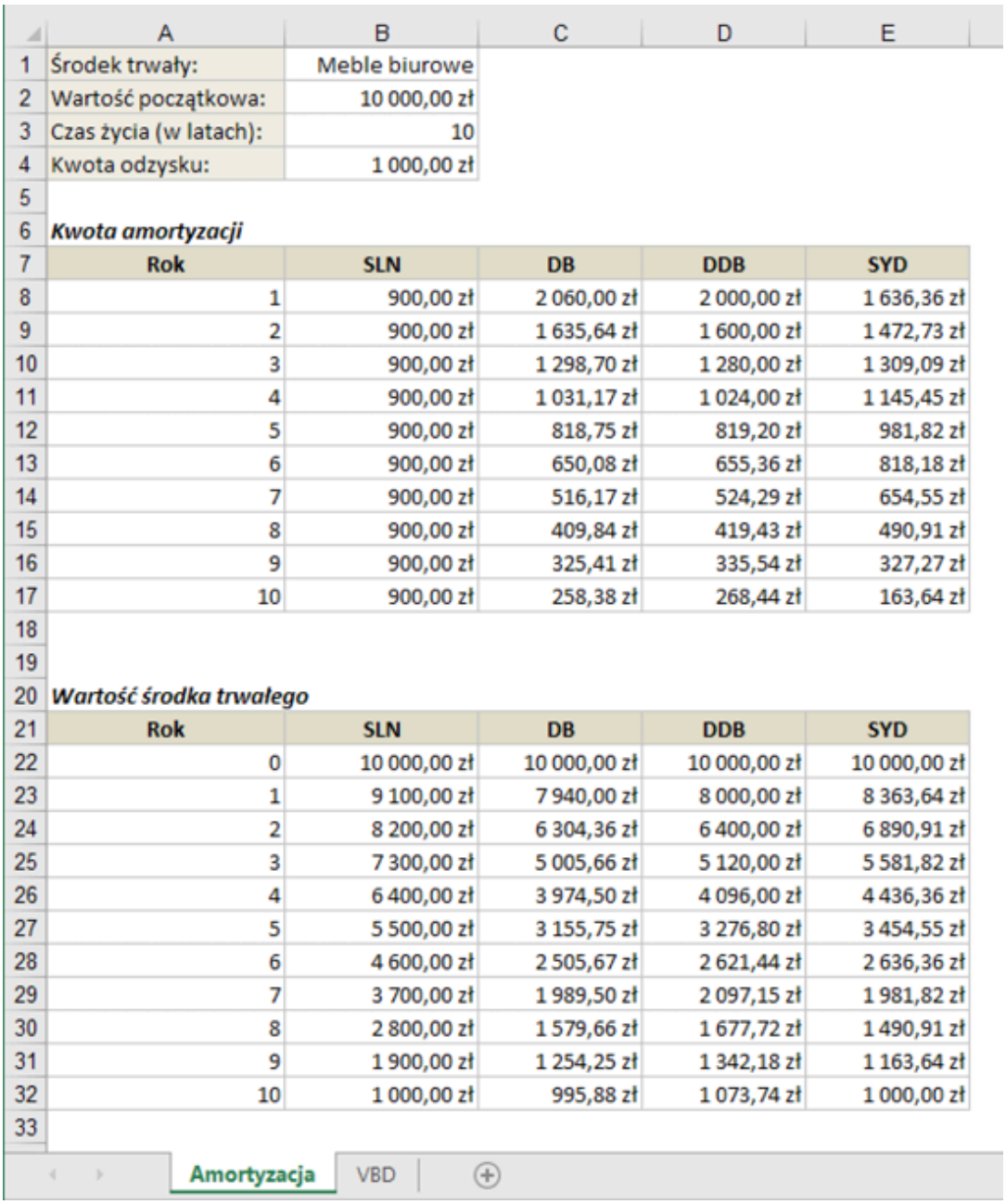
* Argumenty w nawiasach kwadratowych są opcjonalne.

Argumenty funkcji amortyzacyjnych są następujące:

- *Koszt* — wartość początkowa aktywa.
- *Odzysk* — wartość aktywa, którą można odzyskać po jego całkowitym umorzeniu.
- *Czas_życia* — liczba okresów, przez które nalicza się amortyzację.
- *Okres* — okres, dla którego jest wyliczana amortyzacja.
- *Miesiąc* — liczba miesięcy w pierwszym roku; jeżeli zostanie pominięta, Excel przyjmuje, że jest równa 12.
- *Okres_początkowy* — pierwszy okres kalkulacji amortyzacji.

- *Okres_końcowy* — ostatni okres kalkulacji amortyzacji.
- *Współczynnik* — współczynnik, według którego maleje wartość aktywu. Jeżeli zostanie pominięty, przyjmowany jest równy 2 (czyli podwójnie malejący).
- *Bez_przełączenia* — PRAWDA lub FAŁSZ. Określa, czy przejść do liczenia amortyzacji metodą liniową, gdy amortyzacja okaże się większa niż liczona metodą malejącego salda.

Na rysunku 15.15 przedstawiono obliczenia amortyzacji przy użyciu funkcji SLN, DB, DDB i SYD. Przyjęta została wartość początkowa aktywu równa 10 000 zł, czas użytkowania 10 lat, a wartość odzysku równa 1000 zł. Obszar oznaczony jako *Kwota amortyzacji* pokazuje roczną amortyzację środka trwałego. Obszar oznaczony jako *Wartość środka trwałego* pokazuje, w jaki sposób amortyzacja zmienia wartość tego środka trwałego.



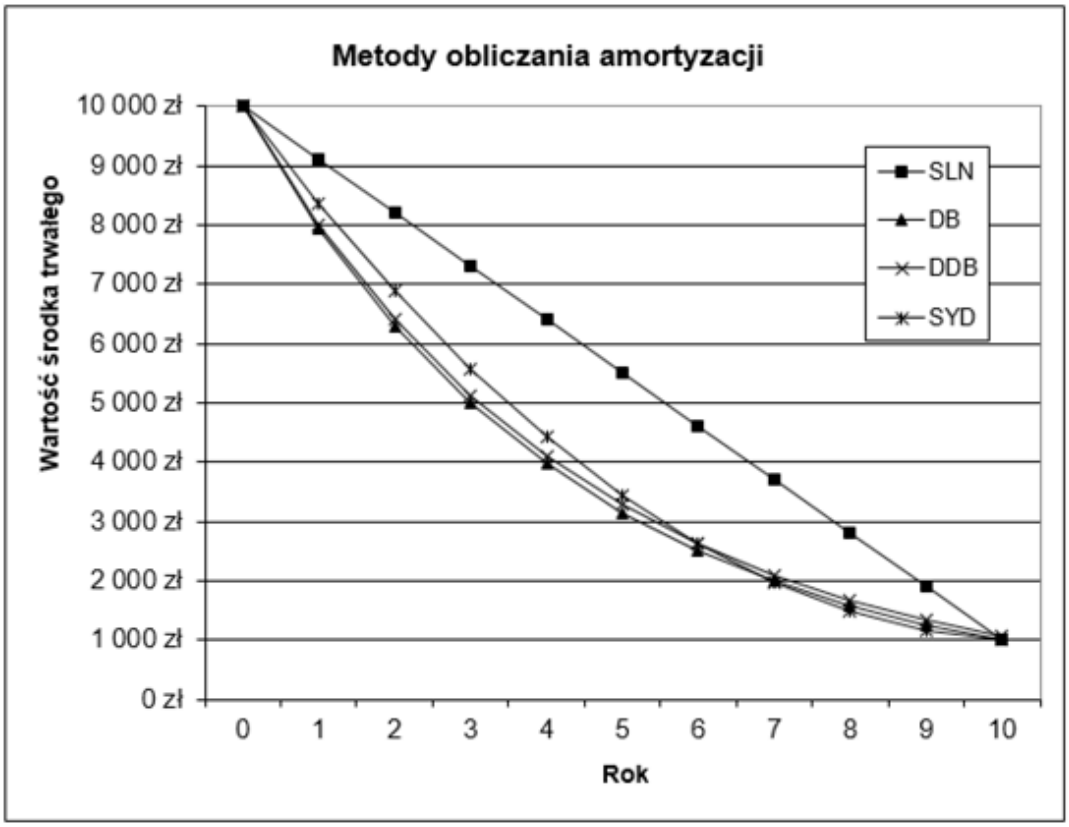
	A	B	C	D	E
1	Środek trwały:	Meble biurowe			
2	Wartość początkowa:	10 000,00 zł			
3	Czas życia (w latach):	10			
4	Kwota odzysku:	1 000,00 zł			
5					
6	***Kwota amortyzacji***				
7	**Rok**	**SLN**	**DB**	**DDB**	**SYD**
8	1	900,00 zł	2 060,00 zł	2 000,00 zł	1 636,36 zł
9	2	900,00 zł	1 635,64 zł	1 600,00 zł	1 472,73 zł
10	3	900,00 zł	1 298,70 zł	1 280,00 zł	1 309,09 zł
11	4	900,00 zł	1 031,17 zł	1 024,00 zł	1 145,45 zł
12	5	900,00 zł	818,75 zł	819,20 zł	981,82 zł
13	6	900,00 zł	650,08 zł	655,36 zł	818,18 zł
14	7	900,00 zł	516,17 zł	524,29 zł	654,55 zł
15	8	900,00 zł	409,84 zł	419,43 zł	490,91 zł
16	9	900,00 zł	325,41 zł	335,54 zł	327,27 zł
17	10	900,00 zł	258,38 zł	268,44 zł	163,64 zł
18					
19					
20	***Wartość środka trwałego***				
21	**Rok**	**SLN**	**DB**	**DDB**	**SYD**
22	0	10 000,00 zł	10 000,00 zł	10 000,00 zł	10 000,00 zł
23	1	9 100,00 zł	7 940,00 zł	8 000,00 zł	8 363,64 zł
24	2	8 200,00 zł	6 304,36 zł	6 400,00 zł	6 890,91 zł
25	3	7 300,00 zł	5 005,66 zł	5 120,00 zł	5 581,82 zł
26	4	6 400,00 zł	3 974,50 zł	4 096,00 zł	4 436,36 zł
27	5	5 500,00 zł	3 155,75 zł	3 276,80 zł	3 454,55 zł
28	6	4 600,00 zł	2 505,67 zł	2 621,44 zł	2 636,36 zł
29	7	3 700,00 zł	1 989,50 zł	2 097,15 zł	1 981,82 zł
30	8	2 800,00 zł	1 579,66 zł	1 677,72 zł	1 490,91 zł
31	9	1 900,00 zł	1 254,25 zł	1 342,18 zł	1 163,64 zł
32	10	1 000,00 zł	995,88 zł	1 073,74 zł	1 000,00 zł
33					

Amortyzacja VBD

Rysunek 15.15. Porównanie czterech metod amortyzacji

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *amortyzacja.xlsx*.

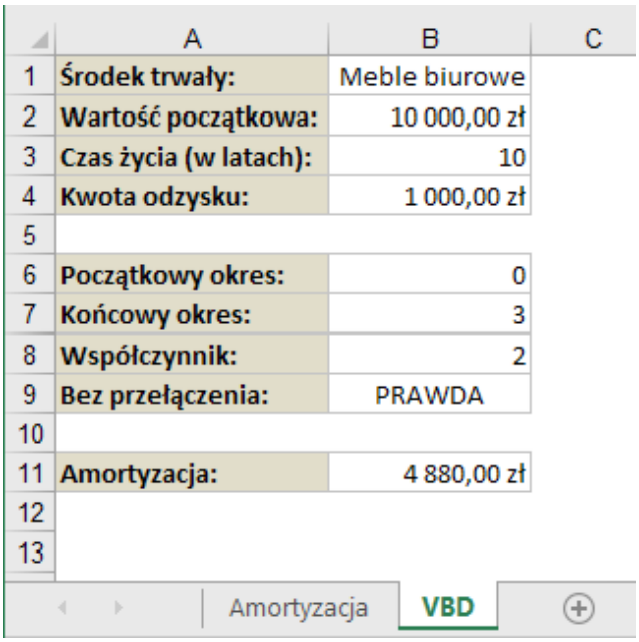
Na rysunku 15.16 amortyzacja środka trwałego pokazana została w sposób graficzny. Jak widać, funkcja `SLN` daje linię prostą, natomiast inne funkcje przedstawione są za pomocą linii krzywych ze względu na to, że amortyzacja w pierwszych latach jest większa niż w późniejszych.



Rysunek 15.16. Na tym wykresie pokazana została wartość środka trwałego w czasie przy zastosowaniu czterech metod amortyzacji

Funkcja `VBD` jest użyteczna, gdy chcemy obliczyć wartość amortyzacji dla kilku okresów razem (na przykład dla drugiego i trzeciego roku). Na rysunku 15.17 pokazany jest arkusz przeznaczony do wyliczania amortyzacji za pomocą funkcji `VBD`. Formuła w komórce *B11* ma następującą postać:

```
=VDB(B2;B4;B3;B6;B7;B8;B9)
```



	A	B	C
1	**Środek trwały:**	Meble biurowe	
2	**Wartość początkowa:**	10 000,00 zł	
3	**Czas życia (w latach):**	10	
4	**Kwota odzysku:**	1 000,00 zł	
5			
6	**Początkowy okres:**	0	
7	**Końcowy okres:**	3	
8	**Współczynnik:**	2	
9	**Bez przełączenia:**	PRAWDA	
10			
11	**Amortyzacja:**	4 880,00 zł	
12			
13			

Rysunek 15.17. Użycie funkcji VBD do wyliczenia amortyzacji dla kilku okresów

Formuła wyświetla kwotę amortyzacji dla pierwszych trzech lat użytkowania środka trwałego (początkowy okres to `0`, a końcowy to `3`).

Prognozy finansowe

Prognozowanie to przewidywanie wartości w oparciu o dane historyczne. Mogą to być dane finansowe (na przykład o sprzedaży albo przychodach) bądź dowolne inne dane zmieniające się w czasie (na przykład liczba pracowników).

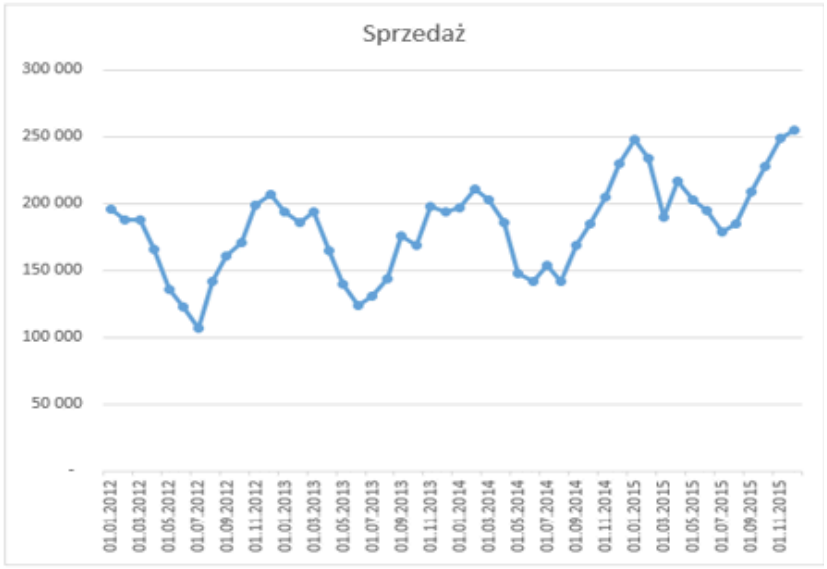
Dzięki Excelowi 2016 proces prognozowania jest łatwiejszy niż kiedykolwiek wcześniej.

Excel 2016 jest wyposażony w pięć nowych funkcji arkusza służących do tworzenia prognoz. Funkcje te mogą być wstawiane automatycznie; za ich pomocą można nawet wygenerować wykres.

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *prognozowanie.xlsx*.

Aby utworzyć prognozę, należy dysponować danymi historycznymi — na przykład miesięcznym zestawieniem sprzedaży. Rysunek 15.18 przedstawia przykład takiego zestawienia. W kolumnie *B* umieszczone zostały miesięczne wartości sprzedaży od 2012 do 2015 roku. Umiejscowiony obok wykres pokazuje, że zmiana wartości sprzedaży ma charakter cykliczny i spada w miesiącach letnich. Naszym celem jest opracowanie prognozy sprzedaży na najbliższe dwa lata.

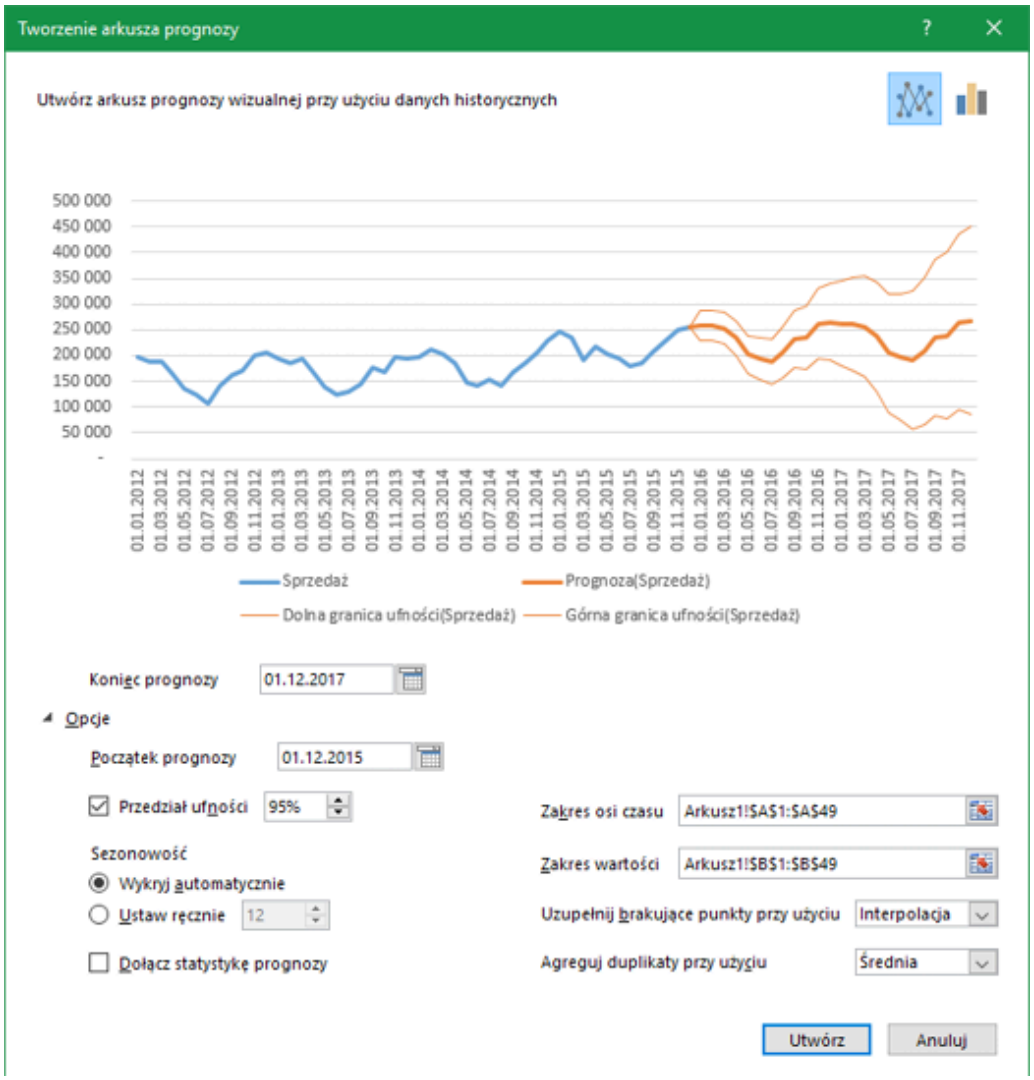
	A	B
1	Miesiąc	Sprzedaż
2	01.01.2012	195 822
3	01.02.2012	187 624
4	01.03.2012	187 562
5	01.04.2012	165 648
6	01.05.2012	135 493
7	01.06.2012	123 008
8	01.07.2012	106 435
9	01.08.2012	142 100
10	01.09.2012	161 000
11	01.10.2012	171 020
12	01.11.2012	199 090
13	01.12.2012	206 564
14	01.01.2013	193 848
15	01.02.2013	186 065
16	01.03.2013	194 045
17	01.04.2013	165 144
18	01.05.2013	139 695
19	01.06.2013	124 110
20	01.07.2013	131 040
21	01.08.2013	143 405
22	01.09.2013	175 778
23	01.10.2013	169 248
24	01.11.2013	197 788
25	01.12.2013	193 965
26	01.01.2014	196 606
27	01.02.2014	210 940



Rysunek 15.18. Miesięczne dane o sprzedaży z czterech lat

Najpierw należy zaznaczyć dane. Na potrzeby tego przykładu zaznaczyłem zakres *A1:B49*. Po wybraniu

polecenia *Dane/Prognoza/Arkusz prognozy* program Excel wyświetli okno dialogowe *Tworzenie arkusza prognozy*, pokazane na rysunku 15.19. (Kliknięcie odsyłacza *Opcje* powoduje wyświetlenie widocznych na rysunku ustawień dodatkowych). W oknie tym jest pokazany wykres przedstawiający dane historyczne, dane prognozowane oraz granice przedziału ufności dla prognozy.



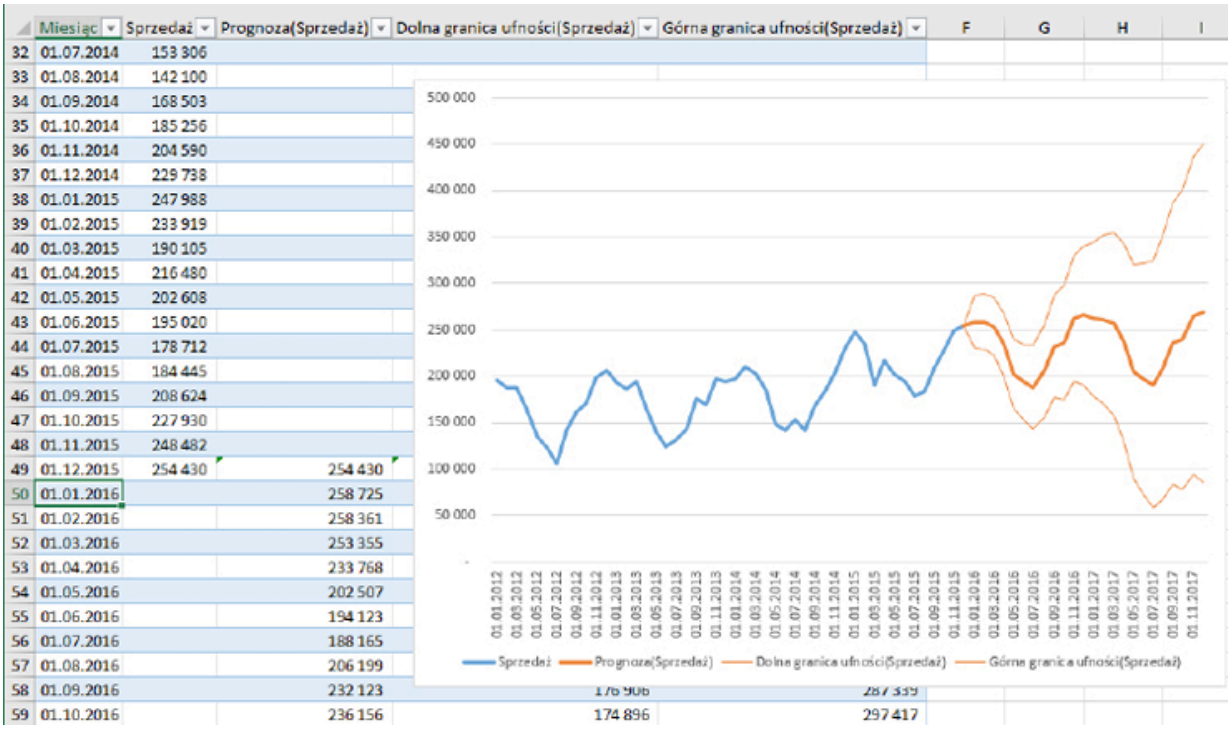
Rysunek 15.19. Okno dialogowe Tworzenie arkusza prognozy

Przedział ufności (przedstawiony na wykresie cieńszymi liniami) wyznacza górne i dolne wartości prognozy i określa poziom jej ufności. Zwiększenie przedziału ufności powoduje

rozszerzenie rozbieżności między górną a dolną granicą przewidywanych wartości.

Warto zauważyć, że wykres widoczny w omawianym oknie dialogowym jest na bieżąco dostosowywany do wybranych opcji.

Po kliknięciu przycisku *Utwórz* Excel utworzy w skoroszycie nowy arkusz, zawierający tabelę oraz wykres. Rysunek 15.20 przedstawia część tej tabeli. Tabela zawiera prognozowane wartości oraz dolne i górne granice przedziału ufności. Wartości te są obliczane przy użyciu nowych funkcji: `REGLINX.ETS` oraz `REGLINX.ETS.CONFINT`. Są to stosunkowo złożone funkcje, co może tłumaczyć, dlaczego Excel wykonuje w tym przypadku wszystkie obliczenia za użytkownika.



	Miesiąc	Sprzedaż	Prognoza(Sprzedaż)	Dolna granica ufności(Sprzedaż)	Górna granica ufności(Sprzedaż)
32	01.07.2014	153 306			
33	01.08.2014	142 100			
34	01.09.2014	168 503			
35	01.10.2014	185 256			
36	01.11.2014	204 590			
37	01.12.2014	229 738			
38	01.01.2015	247 988			
39	01.02.2015	233 919			
40	01.03.2015	190 105			
41	01.04.2015	216 480			
42	01.05.2015	202 608			
43	01.06.2015	195 020			
44	01.07.2015	178 712			
45	01.08.2015	184 445			
46	01.09.2015	208 624			
47	01.10.2015	227 930			
48	01.11.2015	248 482			
49	01.12.2015	254 430	254 430		
50	01.01.2016		258 725		
51	01.02.2016		258 361		
52	01.03.2016		253 355		
53	01.04.2016		233 768		
54	01.05.2016		202 507		
55	01.06.2016		194 123		
56	01.07.2016		188 165		
57	01.08.2016		206 199		
58	01.09.2016		232 123	176 906	287 339
59	01.10.2016		236 156	174 896	297 417

Rysunek 15.20. Arkusz z tabelą oraz wykresem prognozowanych wartości

[1] Uwaga. Polskie nazwy argumentów niektórych funkcji opisanych w tym rozdziale zostały różnie przetłumaczone w Excelu i w systemie pomocy do Excela (np. ostatni argument funkcji `RATE` w programie nosi nazwę *`Wynik`*, natomiast w systemie pomocy bardziej trafną nazwę *`Przypuszczenie`*, od ang. *`Guess`*). W podanych przykładach użyte zostały nazwy występujące w programie — *przyp. tłum.*

16
Obliczenia różne

W TYM ROZDZIALE:

- Przeliczanie jednostek miary
- Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych
- Obliczanie pola, powierzchni, obwodu i objętości
- Różne metody zaokrąglania wartości

Ten rozdział zawiera pomocnicze informacje, które w pewnych sytuacjach mogą się okazać bardzo przydatne. Można potraktować go jako coś w rodzaju ściągawki, która ułatwia przypomnienie sobie o sprawach kiedyś świetnie znanych, ale które dawno już wyleciały z pamięci.

Przeliczanie jednostek

Chyba każdy zetknął się kiedyś z koniecznością przeliczenia odległości między dwoma miastami z mil na kilometry (lub na odwrót), na przykład ze względu na wymagania zagranicznego oddziału firmy. Jaki jest współczynnik takiego przeliczenia?

Funkcja `KONWERTUJ` służy do przeliczania między różnymi rodzajami jednostek w następujących kategoriach:

- obszar,
- odległość,
- energia,
- siła,
- informacja,
- pole magnetyczne,
- moc,
- ciśnienie,

- szybkość,
- temperatura,
- czas,
- objętość (miara ilości płynu),
- ciężar i masa.

W wersjach Excela starszych od 2007 funkcja KONWERTUJ (pod nazwą CONVERT) wymagała zainstalowania dodatku Analysis ToolPak. Począwszy od Excela 2007, ta użyteczna funkcja jest dostępna bezpośrednio w programie.

Funkcja KONWERTUJ przyjmuje trzy argumenty — wartość do przeliczenia, jednostkę źródłową oraz jednostkę docelową. Jeśli na przykład komórka *A1* zawiera odległość wyrażoną w milach, to za pomocą następującej formuły można przeliczyć ją na kilometry:

```
=KONWERTUJ(A1;"mi";"km")
```

Drugi oraz trzeci argument to skróty nazw jednostek opisane w systemie pomocy Excela. Niektóre z tych skrótów są powszechnie używane i łatwo się ich domyślić. Formuła wymaga oczywiście podania *dokładnego* skrótu. Ponadto w skrótach nazw jednostek są rozróżniane wielkie i małe litery, więc następująca formuła zwróci błąd:

```
=KONWERTUJ(A1;"Mi";"km")
```

Funkcja KONWERTUJ jest bardziej uniwersalna, niż mogłoby się wydawać. W przypadku jednostek metrycznych można użyć prefiksów odpowiadających mnożnikom wartości. Takiego prefiksu użyłem w pierwszym z podanych przykładów — skrót podstawowej metrycznej jednostki odległości to *m* (*metr*), ja zaś dodałem do niego prefiks *k* (*kilo*), aby wyrazić wynik w kilometrach.

Czasami przydaje się odrobina kreatywności. Jeśli na przykład należy przeliczyć prędkość 100 km/h na mile na sekundę, to można użyć w tym celu następującej formuły:

```
=KONWERTUJ(100;"km";"mi")/KONWERTUJ(1;"hr";"sec")
```

W Excelu 2013 funkcja `KONWERTUJ` została znacząco usprawniona — rozbudowano ją o obsługę wielu nowych jednostek. Z tego względu należy zachować szczególną ostrożność przy posługiwaniu się tą funkcją w arkuszach, które będą otwierane w starszych wersjach Excela.

Rysunek 16.1 przedstawia fragment tabeli, w której są wymienione wszystkie jednostki obsługiwane przez funkcję `KONWERTUJ`. Tabela ta może być sortowana i filtrowana, ponadto zostały w niej wyszczególnione jednostki, w których można stosować prefiksy metryczne oraz jednostki, których obsługa została dodana w Excelu 2013.

	A	B	C	D	E
1	Kategoria	Jednostka	Skrót	Prefiks metryczny?	Nowość w Excelu 2013?
2	Powierzchnia	Akr międzynarodowy	"uk_acre"	FAŁSZ	PRAWDA
3	Powierzchnia	Akr amerykański	"us_acre"	FAŁSZ	PRAWDA
4	Powierzchnia	Angstrem kwadratowy	"ang2" lub "ang^2"	FAŁSZ	PRAWDA
5	Powierzchnia	Ar	"ar"	FAŁSZ	PRAWDA
6	Powierzchnia	Stopa kwadratowa	"ft2" lub "ft^2"	FAŁSZ	PRAWDA
7	Powierzchnia	Hektar	"ha"	FAŁSZ	PRAWDA
8	Powierzchnia	Cal kwadratowy	"in2" lub "in^2"	FAŁSZ	PRAWDA
9	Powierzchnia	Kwadratowy rok świetlny	"ly2" lub "ly^2"	FAŁSZ	PRAWDA
10	Powierzchnia	Metr kwadratowy	"m2" lub "m^2"	PRAWDA	PRAWDA
11	Powierzchnia	Morga	"Morgen"	FAŁSZ	PRAWDA
12	Powierzchnia	Mila kwadratowa	"mi2" lub "mi^2"	FAŁSZ	PRAWDA
13	Powierzchnia	Kwadratowa mila morska	"Nmi2" lub "Nmi^2"	FAŁSZ	PRAWDA
14	Powierzchnia	Pica kwadratowa	"Picapt2", "Pica2", "Pica^2" lub "Picapt^2"	FAŁSZ	PRAWDA
15	Powierzchnia	Jard kwadratowy	"yd2" lub "yd^2"	FAŁSZ	PRAWDA
16	Odległość	Metr	"m"	PRAWDA	FAŁSZ
17	Odległość	Mila lądowa	"mi"	FAŁSZ	FAŁSZ
18	Odległość	Mila morska	"Nmi"	FAŁSZ	FAŁSZ
19	Odległość	Cal	"in"	FAŁSZ	FAŁSZ
20	Odległość	Stopa	"ft"	FAŁSZ	FAŁSZ
21	Odległość	Jard	"yd"	FAŁSZ	FAŁSZ
22	Odległość	Angstrem	"ang"	FAŁSZ	FAŁSZ
23	Odległość	Łokieć	"ell"	FAŁSZ	PRAWDA
24	Odległość	Rok świetlny	"ly"	FAŁSZ	PRAWDA
25	Odległość	Parsek	"parsec" lub "pc"	FAŁSZ	PRAWDA
26	Odległość	Cycero (1/72 cala)	"Picapt" lub "Pica"	FAŁSZ	PRAWDA
27	Odległość	Cycero (1/6 cala)	"pica"	FAŁSZ	FAŁSZ

Rysunek 16.1. Fragment tabeli z jednostkami obsługiwanymi przez funkcję KONWERTUJ

Skoroszyt z jednostkami można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *tabela konwersji jednostek.xlsx*.

Jeżeli funkcja KONWERTUJ nie obsługuje potrzebnej jednostki, to być może jednostka ta jest obsługiwana przez inną, wyspecjalizowaną funkcję Excela. W tabeli 16.1 zgromadzono kilka innych funkcji służących do przeliczania jednostek miar.

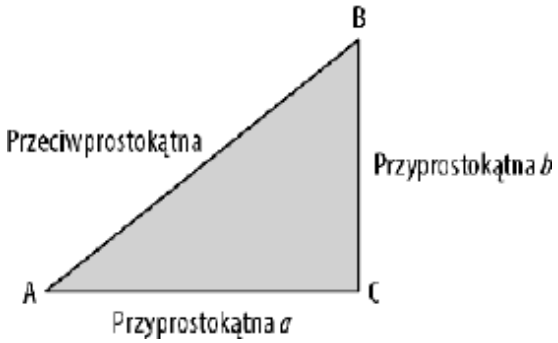
Tabela 16.1. Inne funkcje do przeliczania jednostek

Funkcja	Opis
ARABSKIE*	Przelicza liczbę rzymską na arabską.
PODSTAWA*	Przelicza liczbę dziesiętną na wartość o zadanej podstawie.
DWÓJK.NA.DZIES	Przelicza wartość dwójkową na dziesiętną.
DWÓJK.NA.ÓSM	Przelicza wartość dwójkową na ósemkową.
DZIES.NA.DWÓJK	Przelicza wartość dziesiętną na dwójkową.
DZIES.NA.SZESN	Przelicza wartość dziesiętną na szesnastkową.
DZIES.NA.ÓSM	Przelicza wartość dziesiętną na ósemkową.
STOPNIE	Przelicza kąt w radianach na wartość w stopniach.
SZESN.NA.DWÓJK	Przelicza wartość szesnastkową na dwójkową.
SZESN.NA.DZIES	Przelicza wartość szesnastkową na dziesiętną.
SZESN.NA.ÓSM	Przelicza wartość szesnastkową na ósemkową.
ÓSM.NA.DWÓJK	Przelicza wartość ósemkową na dwójkową.
ÓSM.NA.DZIES	Przelicza wartość ósemkową na dziesiętną.
ÓSM.NA.SZESN	Przelicza wartość ósemkową na szesnastkową.
RADIANY	Przelicza kąt w stopniach na wartość w radianach.

* Funkcje, które stanowiły nowość w Excelu 2013.

Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych

Trójkąt prostokątny można opisać sześcioma własnościami — trzema bokami i trzema kątami. Rysunek 16.2 przedstawia trójkąt prostokątny z oznaczeniem poszczególnych cech — kąty zostały oznaczone literami *A*, *B* oraz *C*, natomiast boki nazwami *przeciwprostokątna*, *przyprostokątna a* oraz *przyprostokątna b*. Kąt *C* zawsze wynosi 90° (lub π/2 radianów). Jeśli znana jest wartość dwóch dowolnych z wymienionych cech (oprócz kąta *C*, który jest zawsze znany), pozostałe można obliczyć z odpowiednich wzorów.



Rysunek 16.2. Elementy trójkąta prostokątnego

Zgodnie z twierdzeniem Pitagorasa *przyprostokątna* a^2+*przyprostokątna* b^2=*przeciwprostokątna*^{2}. Jeśli znane są długości dwóch dowolnych boków trójkąta, na podstawie tego twierdzenia można obliczyć trzeci bok. Formuła umożliwiająca obliczenie długości przyprostokątnej *b* (przy znanej przeciwprostokątnej i drugiej przyprostokątnej) ma następującą postać:

```
=PIERWIASTEK((przeciwprostokątna^2)-(przyprostokątnaA^2))
```

W analogiczny sposób można obliczyć wartość przyprostokątnej *a* (jeśli znana jest przeciwprostokątna i przyprostokątna *b*):

```
=PIERWIASTEK((przeciwprostokątna^2)-(przyprostokątnaB^2))
```

A oto formuła umożliwiająca obliczenie długości przeciwprostokątnej trójkąta prostokątnego (przy znanej długości obydwu przyprostokątnych):

```
=PIERWIASTEK((przyprostokątnaA^2)+(przyprostokątnaB^2))
```

Inne przydatne funkcje trygonometryczne:

`SIN(A)` = przyprostokątna *b* / przeciwprostokątna

`SIN(B)` = przyprostokątna *a* / przeciwprostokątna

`COS(A)` = przyprostokątna *a* / przeciwprostokątna

`COS(B)` = przyprostokątna *b* / przeciwprostokątna

`TAN(A)` = przyprostokątna *b* / przyprostokątna *a*

`TAN(B)` = przyprostokątna *a* / przyprostokątna *b*

We wszystkich funkcjach trygonometrycznych w Excelu przyjęto założenie, że wartości kątów są podawane w radianach. Aby przeliczyć stopnie na radiany, należy użyć funkcji `RADIANY`. Do przeliczania radianów na stopnie służy funkcja `STOPNIE`.

Jeśli znane są wartości przyprostokątnych, to za pomocą poniższej formuły można obliczyć wartość kąta pomiędzy przeciwprostokątną a przyprostokątną *a* (czyli kąta *A*):

```
=ATAN(przyprostokątnaB/przyprostokątnaA)
```

Powyższa formuła zwraca wynik w radianach. Aby przeliczyć go na stopnie, należy użyć następującej formuły:

```
=STOPNIE(ATAN(przyprostokątnaB/przyprostokątnaA))
```

Jeśli znane są wartości przyprostokątnych, to za pomocą poniższej formuły można obliczyć wartość kąta pomiędzy przeciwprostokątną a przyprostokątną *b* (czyli kąta *B*):

```
=PI()/2-ATAN(przyprostokątnaB/przyprostokątnaA)
```

Powyższa formuła zwraca wynik w radianach. Aby przeliczyć go na stopnie, należy użyć następującej formuły:

```
=90-STOPNIE(ATAN(przyprostokątnaB/przyprostokątnaA))
```

Obliczanie pola, powierzchni, obwodu i objętości

W tej części rozdziału zostały opisane formuły służące do obliczania pola, powierzchni, obwodu oraz objętości prostych figur geometrycznych oraz brył.

Obliczanie pola oraz obwodu kwadratu

Aby obliczyć pole kwadratu, należy po prostu podnieść długość jego boku do kwadratu. Poniższa formuła oblicza pole kwadratu na podstawie zawartości komórki o nazwie *bok*:

```
=bok^2
```

Aby obliczyć obwód kwadratu, należy pomnożyć długość jego boku przez 4. Poniższa formuła wylicza obwód kwadratu na podstawie komórki o nazwie *bok*:

```
=bok*4
```

Obliczanie pola oraz obwodu prostokąta

Aby obliczyć pole prostokąta, należy pomnożyć wartość jego podstawy przez wysokość. Poniższa formuła zwraca pole prostokąta wyliczone na podstawie zawartości komórek o nazwie *wysokość* oraz *podstawa*:

```
=wysokość*podstawa
```

Aby obliczyć obwód prostokąta, należy pomnożyć jego wysokość przez 2 i do rezultatu dodać szerokość pomnożoną przez 2. Poniższa formuła zwraca pole prostokąta wyliczone na podstawie zawartości komórek o nazwie *wysokość* oraz *podstawa*:

```
=(wysokość*2)+(szerokość*2)
```

Obliczanie pola oraz obwodu koła

Aby obliczyć pole koła, należy pomnożyć kwadrat jego promienia przez wartość liczby π. Poniższa formuła zwraca

pole koła wyliczone na podstawie promienia zawartego w komórce o nazwie *promień*:

```
=PI()*(promień^2)
```

Promień koła jest równy połowie jego średnicy.

Aby obliczyć obwód koła, należy pomnożyć jego średnicę przez wartość liczby π. Poniższa formuła zwraca obwód koła wyliczony na podstawie wartości średnicy podanej w komórce o nazwie *średnica*:

```
=średnica*PI()
```

Średnica koła jest równa dwukrotności promienia.

Obliczanie pola trapezu

Aby obliczyć pole trapezu, należy zsumować długości jego podstaw, pomnożyć tę sumę przez wysokość i podzielić otrzymany wynik przez 2. Poniższa formuła zwraca wartość pola trapezu wyliczoną na podstawie wartości w komórkach *podstawa1*, *podstawa2* oraz *wysokość*:

```
=((podstawa1+podstawa2)*wysokość)/2
```

Obliczanie pola trójkąta

Aby obliczyć pole trójkąta, należy pomnożyć długość jego podstawy przez wysokość i podzielić otrzymany wynik przez 2. Poniższa formuła zwraca wartość pola trójkąta wyliczoną na podstawie wartości w komórkach *podstawa* oraz *wysokość*:

```
=(podstawa*wysokość)/2
```

Obliczanie powierzchni oraz objętości kuli

Aby obliczyć powierzchnię kuli, należy pomnożyć kwadrat jej promienia przez π, a następnie pomnożyć wynik przez 4. Poniższa formuła zwraca powierzchnię kuli, wyliczoną na podstawie wartości promienia w komórce o nazwie *promień*:

```
=PI()*(promień^2)*4
```

Aby obliczyć objętość kuli, należy pomnożyć sześcian promienia przez 4*π, natomiast otrzymany rezultat podzielić przez 3. Poniższa formuła oblicza objętość kuli na podstawie wartości promienia w komórce o nazwie *promień*:

```
=((radius^3)*(4*PI()))/3
```

Obliczanie powierzchni oraz objętości sześcianu

Aby obliczyć powierzchnię sześcianu, należy podnieść do kwadratu długość jednego boku i pomnożyć wynik przez 6. Poniższa formuła wylicza powierzchnię sześcianu na podstawie długości boku w komórce o nazwie *bok*:

```
=(bok^2)*6
```

Aby obliczyć objętość sześcianu, należy podnieść długość jego boku do potęgi trzeciej. Poniższa formuła zwraca objętość sześcianu wyliczoną na podstawie długości boku w komórce o nazwie *bok*:

```
=bok^3
```

Obliczanie powierzchni oraz objętości prostopadłościanu

Poniższa formuła oblicza powierzchnię prostopadłościanu na podstawie wartości zapisanych w komórkach o nazwach *wysokość*, *szerokość* i *długość*:

```
=(długość*wysokość*2)+(długość*szerokość*2)+
(szerokość*wysokość*2)
```

Aby obliczyć objętość prostopadłościanu, należy pomnożyć jego wysokość przez szerokość i długość:

```
=wysokość*szerokość*długość
```

Obliczanie powierzchni oraz objętości stożka

Poniższa formuła oblicza powierzchnię stożka (z uwzględnieniem powierzchni podstawy). Do wyliczeń używane są wartości wprowadzone w komórkach o nazwach *promień* oraz *wysokość*:

```
=PI()*promień*(PIERWIASTEK(wysokość^2+promień^2)+promień))
```

Aby obliczyć objętość stożka, należy pomnożyć kwadrat promienia przez π, otrzymany wynik pomnożyć przez wysokość i podzielić przez 3. Poniższa formuła oblicza objętość stożka na podstawie wartości w komórkach o nazwach *promień* oraz *wysokość*:

```
=(PI()*(promień^2)*wysokość)/3
```

Obliczanie objętości walca

Aby obliczyć objętość walca, należy pomnożyć kwadrat promienia podstawy przez π, a następnie pomnożyć wynik przez wysokość. Poniższa formuła oblicza objętość walca na podstawie wartości w komórkach o nazwach *promień* oraz *wysokość*:

```
=(PI()*(promień^2)*wysokość)
```

Obliczanie objętości graniastosłupa

Należy pomnożyć pole podstawy przez wysokość, a następnie podzielić wynik przez 3. Poniższa formuła oblicza objętość graniastosłupa przy założeniu, że w komórkach *szerokość* (szerokość podstawy), *długość* (długość podstawy) oraz *wysokość* (wysokość bryły) wprowadzono odpowiednie wartości:

```
=(szerokość*długość*wysokość)/3
```

Zaokrąglanie liczb

Excel oferuje wiele funkcji służących do zaokrąglania liczb na różne sposoby. Ich zestawienie zawiera tabela 16.2.

Tabela 16.2. Funkcje służące do zaokrąglania liczb w Excelu

Funkcja	Opis
ZAOKR.W.GÓRĘ	Zaokrągla wartość w górę (od zera) do najbliższej podanej wielokrotności.
CENA.DZIES	Przelicza cenę wyrażoną w postaci ułamkowej na liczbę dziesiętną.
CENA.UŁAM	Przelicza cenę wyrażoną w postaci dziesiętnej na liczbę ułamkową.
ZAOKR.DO.PARZ	Zaokrągla wartość w górę (od zera) do najbliższej parzystej liczby całkowitej.
ZAOKR.W.DÓŁ	Zaokrągla wartość w dół (do zera) do najbliższej podanej wielokrotności.
ZAOKR.DO.CAŁK	Zaokrągla wartość w dół do najbliższej liczby całkowitej.
ISO.ZAOKR.W.GÓRĘ*	Zaokrągla numer w górę do najbliższej liczby całkowitej albo do najbliższej wielokrotności podanej wartości (istotności). Podobna do ZAOKR.W.GÓRĘ, ale przyjmuje także argumenty ujemne.
ZAOKR.DO.WIELOKR	Zaokrągla wartość do podanej wielokrotności.
ZAOKR.DO.NPARZ	Zaokrągla wartość w górę (od zera) do najbliższej nieparzystej liczby całkowitej.
ZAOKR	Zaokrągla wartość do podanej liczby cyfr.
ZAOKR.DÓŁ	Zaokrągla wartość w dół (do zera) do podanej liczby cyfr.
ZAOKR.GÓRA	Zaokrągla wartość w górę (od zera) do podanej liczby cyfr.
LICZBA.CAŁK	Obcina liczbę do liczby całkowitej lub do podanej dokładności.

*Funkcja wprowadzona w Excelu 2010

Należy pamiętać, że zaokrąglenie wartości to nie to samo co jej sformatowanie. Po sformatowaniu wartości polegającym na wyświetleniu określonej liczby miejsc dziesiętnych formuły odwołujące się do tej wartości nadal wykorzystują jej pełną wartość, która może się różnić od wyświetlonej. Z kolei po zaokrągleniu liczby odwołujące się do niej formuły będą korzystały z zaokrąglonej wartości.

W tej części rozdziału podano przykłady formuł wykorzystujących różne metody zaokrąglania.

Proste formuły do zaokrąglania

Funkcja ZAOKR przydaje się do wykonywania prostych operacji zaokrąglania z uwzględnieniem określonej liczby miejsc po przecinku. Liczbę miejsc podaje się w drugim argumencie funkcji ZAOKR. Na przykład poniższa formuła zwraca wartość 123,40 (wartość została zaokrąglona do jednego miejsca po przecinku):

```
=ZAOKR(123,37;1)
```

Jeśli drugim argumentem funkcji ZAOKR będzie zero, wartość jest zaokrąglana do najbliższej liczby całkowitej. Poniższa formuła zwraca wartość 123,00:

```
=ZAOKR(123,37;0)
```

Drugi argument funkcji ZAOKR może mieć wartość ujemną. W takim przypadku wartość jest zaokrąglana do kolejnych miejsc przed przecinkiem. Na przykład poniższa formuła zwraca wartość 120,00:

```
=ZAOKR(123,37;-1)
```

Funkcja ZAOKR może zaokrąglać w górę albo w dół. Ale w jaki sposób poradzi sobie z wartością taką jak 12,5, zaokrągloną do pełnej liczby całkowitej? Okazuje się, że funkcja ZAOKR zaokrągla takie wartości „od zera”. Na przykład poniższa formuła zwraca wartość 13,0:

```
=ZAOKR(12,5;0)
```

Kolejna formuła zwraca wartość `-13,00` (gdyż zaokrąglenie zawsze przebiega „od zera”):

```
=ZAOKR(-12,5;0)
```

Aby wymusić zaokrąglanie w określonym kierunku, należy użyć funkcji `ZAOKR.GÓRA` albo `ZAOKR.DÓŁ`. Na przykład poniższa formuła zwraca wartość `12,0` (wartość źródłowa została zaokrąglona w dół).

```
=ZAOKR.DÓŁ(12,5;0)
```

Następująca formuła zwraca wartość `13,0`. Podany argument został zaokrąglony w górę do najbliższej pełnej liczby całkowitej.

```
=ZAOKR.GÓRA(12,43;0)
```

Zaokrąglanie do najbliższej wielokrotności

Funkcja `ZAOKR.DO.WIELOKR` przydaje się do zaokrąglania wartości do najbliższej wielokrotności. Można jej użyć na przykład do zaokrąglenia wartości do najbliższej wielokrotności liczby 5. Poniższa formuła zwraca wartość `135`:

```
=ZAOKR.DO.WIELOKR(133;5)
```

Zaokrąglanie wartości walutowych

Często przydaje się zaokrąglanie wartości walutowych — na przykład w sytuacji, gdy wartość w złotych trzeba zaokrąglić do pełnego grosza, jeśli wyliczona cena produktu wynosi np. 45,78923 zł. Brzmi to dość prosto, ale wbrew pozorom taką operację można wykonać na trzy sposoby:

- Zaokrąglić cenę w górę do pełnego grosza.
- Zaokrąglić cenę w dół do pełnego grosza.
- Zaokrąglić cenę do pełnego grosza (w górę albo w dół).

W poniższej formule przyjęto założenie, że w komórce *A1* znajduje się wartość wyrażona w złotych i w groszach.

Gdyby wynosiła ona na przykład 12,421 zł, to poniższa formuła zwróciłaby wartość 12,42 zł.

```
=ZAOKR(A1;2)
```

Aby zaokrąglić cenę w górę do pełnego grosza, należy użyć funkcji ZAOKR.W.GÓRĘ. Poniższa formuła zaokrągla wartość w komórce *A1* w górę, do pełnego grosza. Jeżeli na przykład w komórce *A1* znajdowałaby się wartość 12,421 zł, to poniższa formuła zwróciłaby rezultat 12,43 zł.

```
=ZAOKR.W.GÓRĘ(A1;0,01)
```

Aby zaokrąglić kwotę w dół, należy użyć funkcji ZAOKR.W.DÓŁ. Na przykład poniższa formuła zaokrągla wartość w komórce *A1* w dół, do pełnego grosza. Gdyby w komórce *A1* znajdowała się wartość 12,421 zł, to poniższa formuła zwróciłaby rezultat 12,42 zł.

```
=ZAOKR.W.DÓŁ(A1;0,01)
```

Aby zaokrąglić kwotę w górę do pełnych pięciu groszy, należy użyć poniższej formuły:

```
=ZAOKR.W.GÓRĘ(A1;0,05)
```

W handlu bardzo wiele cen kończy się na 0,99 zł. Aby całkowitą kwotę w złotych zastąpić taką, która ma końcówkę 99-groszową, należy po prostu odjąć 0,01 zł od końcowej ceny. Niektóre droższe produkty kończą się wartością 9,99 zł. Aby „zaokrąglić” kwotę do 9,99 zł, należy najpierw zaokrąglić ją do pełnych 10 zł, a potem odjąć jeden grosz. Jeżeli w komórce *A1* znajduje się cena, to poniższa formuła przekształci ją na taką, która kończy się na 9,99 zł.

```
=ZAOKR(A1/10;0)*10-0,01
```

Jeśli na przykład w komórce *A1* znajdowałaby się kwota 345,78 zł, to formuła zwróciłaby wartość 349,99 zł.

Podobny efekt można uzyskać prościej za pomocą funkcji ZAOKR.DO.WIELOKR:

```
=ZAOKR.DO.WIELOKR(A1;10)-0,01
```

Obsługa kwot ułamkowych

Funkcje CENA.UŁAM oraz CENA.DZIES przydają się przy przekształcaniu ułamkowych wartości kwot, spotykanych m.in. w kwotowaniach papierów wartościowych.

Weźmy na przykład wartość 9,25 zł. Część ułamkową tej ceny można wyrazić w postaci ułamka zwykłego (9 $^{1}/_{4}$ zł, 9 $^{2}/_{8}$ zł, 9 $^{4}/_{16}$ itp.). Funkcja CENA.UŁAM przyjmuje dwa argumenty — wartość w złotych oraz mianownik wartości ułamkowej. Na przykład poniższa formuła zwraca wartość 9,1 (część dziesiętna ,1 odpowiada ułamkowi $^{1}/_{4}$):

```
=CENA.UŁAM(9,25;4)
```

W większości przypadków nie należy używać wartości zwracanych przez funkcję CENA.UŁAM do innych obliczeń. Na przykład wartość wyliczona w poprzednim przykładzie zostałaby potraktowana w kolejnych obliczeniach jako 9,1, a nie 9,25. Aby przeprowadzić obliczenia na takiej wartości, trzeba ją z powrotem przekształcić na postać dziesiętną za pomocą funkcji CENA.DZIES.

Funkcja CENA.DZIES przekształca wartość w złotych wyrażoną w postaci ułamkowej na zwykłą wartość w notacji dziesiętnej. Przyjmuje ona ponadto drugi argument w postaci mianownika części ułamkowej. Poniższa formuła zwraca wartość 9,25:

```
=CENA.DZIES(9,1;4)
```

Zastosowanie funkcji CENA.DZIES oraz CENA.UŁAM nie ogranicza się do kwot. Można jej użyć na przykład do przeliczania stóp i cali. Przypuśćmy, że dana jest wartość 8½ stopy. Przy użyciu poniższej formuły można ją wyrazić w stopach i calach. Zwraca ona wartość 8,06 (co oznacza 8 stóp, 6 cali).

```
=CENA.UŁAM(8,5;12)
```

Znawcy baseballu mogą wykorzystać ją do obliczania statystyk. Rozegranie przez miotacza (ang. *pitcher*), średnio

	$6^2/_3$ zmiany jest zapisywane w uproszczony sposób jako `6,2`. Poniższa formuła zwraca dokładnie taki wynik: `=CENA.UŁAM(6+2/3;3)`

Zastosowanie funkcji ZAOKR.DO.CAŁK oraz LICZBA.CAŁK

Funkcje `ZAOKR.DO.CAŁK` oraz `LICZBA.CAŁK` wydają się podobne. Obydwie zamieniają podaną wartość na liczbę całkowitą, z tym że funkcja `LICZBA.CAŁK` dokonuje tego poprzez obcięcie części ułamkowej, natomiast funkcja `ZAOKR.DO.CAŁK` poprzez zaokrąglenie w dół, do najbliższej wartości całkowitej, na bazie wartości części ułamkowej.

W praktyce funkcje `ZAOKR.DO.CAŁK` oraz `LICZBA.CAŁK` zwracają różne wartości tylko w przypadku ujemnych argumentów. Na przykład następująca formuła zwraca wartość `-14,0`.

```
=LICZBA.CAŁK(-14,2)
```

Następna formuła zwraca wartość `-15`, gdyż `–14,2` zostaje zaokrąglone w dół, do kolejnej, mniejszej liczby całkowitej.

```
=ZAOKR.DO.CAŁK(-14,2)
```

Funkcja `LICZBA.CAŁK` przyjmuje jeden dodatkowy (opcjonalny) argument, który można wykorzystać do obcinania nadmiarowych miejsc po przecinku. Na przykład poniższa formuła zwraca wartość `54,33` (argument został obcięty do dwóch miejsc po przecinku).

```
=LICZBA.CAŁK(54,3333333;2)
```

Zaokrąglanie do parzystych i nieparzystych liczb całkowitych

Funkcje `ZAOKR.DO.NPARZ` oraz `ZAOKR.DO.PARZ` przydają się w sytuacjach, w których należy zaokrąglić liczbę w górę, do najbliższej nieparzystej albo parzystej liczby całkowitej. Funkcje te przyjmują jeden argument i zwracają wartość

całkowitą. Funkcja ZAOKR.DO.PARZ zaokrągla argument w górę do najbliższej liczby parzystej. Funkcja ZAOKR.DO.NPARZ zaokrągla argument w górę, do najbliższej liczby nieparzystej. W tabeli 16.3 pokazano kilka przykładów działania tych funkcji.

Tabela 16.3. Rezultaty działania funkcji ZAOKR.DO.NPARZ oraz ZAOKR.DO.PARZ

Wartość	Funkcja ZAOKR.DO.PARZ	Funkcja ZAOKR.DO.NPARZ
–3,6	–4	–5
–3,0	–4	–3
–2,4	–4	–3
–1,8	–2	–3
–1,2	–2	–3
–0,6	–2	–1
0,0	0	1
0,6	2	1
1,2	2	3
1,8	2	3
2,4	4	3
3,0	4	3
3,6	4	5

Zaokrąglanie do *n* cyfr znaczących

W niektórych przypadkach przydaje się możliwość zaokrąglenia wartości do konkretnej liczby cyfr znaczących. Na przykład wartość 1 432 187 zaokrąglona do dwóch cyfr znaczących będzie miała wartość `1 400 000`, natomiast

wartość 9 187 877 po zaokrągleniu do trzech cyfr znaczących będzie wynosiła `9 180 000`.

Jeśli wartość źródłowa jest liczbą dodatnią, bez części dziesiętnej, to można w tym celu użyć formuły podanej niżej. Ta formuła zaokrągla wartość w komórce *A1* do dwóch cyfr znaczących. Aby zaokrąglić argument do innej liczby cyfr znaczących, należy zastąpić wartość `2` w poniższej formule inną cyfrą.

```
=ZAOKR.DÓŁ(A1;2-DŁ(A1))
```

W przypadku wartości niebędących liczbami całkowitymi rozwiązanie jest trochę bardziej skomplikowane. Poniższa formuła to ogólny przepis na zaokrąglanie wartości zawartej w komórce *A1* do liczby cyfr znaczących podanej w komórce *A2*. Tę formułę można zastosować w przypadku dodatnich i ujemnych liczb całkowitych oraz niecałkowitych.

```
=ZAOKR(A1;A2-1-ZAOKR.DO.CAŁK(LOG10(MODUŁ.LICZBY(A1))))
```

Jeśli na przykład w komórce *A1* wprowadzono wartość `1,27845`, a wartość w komórce *A2* wynosi `3`, to formuła zwróci wartość `1,28000` (czyli argument zaokrąglony do trzech cyfr znaczących).

17
Wprowadzenie do formuł tablicowych

W TYM ROZDZIALE:

- Definicja tablicy i formuły tablicowej
- Tablice jednowymiarowe i dwuwymiarowe
- Praca ze stałymi tablicowymi
- Praca z formułami tablicowymi
- Przykłady formuł tablicowych, zajmujących wiele komórek
- Przykłady formuł tablicowych, zajmujących jedną komórkę

Jedną z najciekawszych i najużyteczniejszych cech Excela jest możliwość pracy na tablicach umieszczonych w formułach. Po opanowaniu sztuki tworzenia formuł tablicowych można tworzyć eleganckie formuły, które wykonują iście czarodziejskie operacje na danych w arkuszu.

Ten rozdział stanowi wprowadzenie do formuł tablicowych i zawiera absolutne podstawy, niezbędne każdemu, kto chce w sposób mistrzowski opanować tworzenie formuł tablicowych w Excelu. Z kolei rozdział 18., „Sztuczki z formułami tablicowymi”, zawiera wiele praktycznych przykładów takich formuł.

Większość przykładów omówionych w tym rozdziale można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Przykładowy arkusz nosi nazwę *przyklady formul tablicowych.xlsx*.

Pojęcie formuł tablicowych

Każdemu, kto kiedykolwiek tworzył programy komputerowe, najprawdopodobniej znane jest pojęcie tablicy. *Tablica* jest zbiorem pewnych elementów. Tablice w Excelu mogą być jednowymiarowe lub dwuwymiarowe, przy czym wymiary odnoszą się do wierszy i kolumn. Tablicą jednowymiarową może być obszar składający się z komórek jednego wiersza (pozioma tablica) lub jednej kolumny (pionowa tablica). Tablica dwuwymiarowa może być przechowywana w prostokątnym obszarze komórek. W Excelu nie można używać tablic trójwymiarowych (ale w programowaniu w języku VBA można je stosować).

Tablice nie muszą być przechowywane w komórkach. Można również pracować z tablicami, które są przechowywane w pamięci Excela. Do wykonywania działań na takich danych i uzyskiwania żądanych wyników można używać *formuł tablicowych*. Excel obsługuje dwa rodzaje formuł tablicowych:

- **Jednokomórkowe formuły tablicowe**. Takie formuły operują na tablicach przechowywanych w zakresach komórek lub w pamięci, natomiast ich wynik jest zwracany w jednej komórce.
- **Wielokomórkowe formuły tablicowe**. Takie formuły operują na tablicach przechowywanych w zakresach komórek lub w pamięci i zwracają wynik w postaci tablicy. Ponieważ w jednej komórce może się znajdować tylko jedna wartość, formuła wielokomórkowa jest umieszczana w pewnym obszarze komórek.

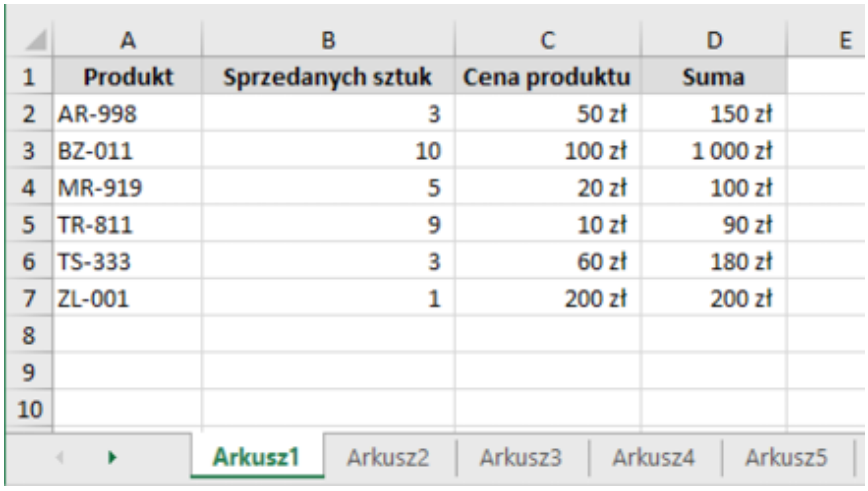
W tej części rozdziału przedstawiono dwa przykłady formuł tablicowych — pierwsza z nich zajmuje wiele komórek, a druga zajmuje jedną komórkę.

Formuła tablicowa w wielu komórkach

Na rysunku 17.1 widnieje prosty arkusz przeznaczony do wyliczania sprzedaży produktów. Przy użyciu zwykłej

formuły, takiej jak poniższa, można obliczyć wartość w kolumnie *D* (całkowita sprzedaż dla produktu) i skopiować formułę w dół.

```
=B2*C2
```



	A	B	C	D	E
1	**Produkt**	**Sprzedanych sztuk**	**Cena produktu**	**Suma**	
2	AR-998	3	50 zł	150 zł	
3	BZ-011	10	100 zł	1 000 zł	
4	MR-919	5	20 zł	100 zł	
5	TR-811	9	10 zł	90 zł	
6	TS-333	3	60 zł	180 zł	
7	ZL-001	1	200 zł	200 zł	
8					
9					
10					

Arkusz1 | Arkusz2 | Arkusz3 | Arkusz4 | Arkusz5

Rysunek 17.1. W kolumnie D umieszczone są formuły do obliczania wartości sprzedaży

Gdy ta operacja zostanie wykonana, w kolumnie *D* znajdzie się sześć formuł.

Alternatywą jest użycie *pojedynczej* formuły (formuły tablicowej) do obliczenia wszystkich sześciu wartości w komórkach *D2:D7*. Taka formuła zajmuje sześć komórek i zwraca tablicę z sześcioma wartościami.

Aby utworzyć formułę tablicową, która dokona obliczeń, należy postępować według następujących kroków:

1. **Zaznaczyć obszar, w którym mają pojawić się wyniki**. W tym przypadku jest to obszar *D2:D7*. Ponieważ w jednej komórce nie może widnieć więcej niż jedna wartość, tablica wynikowa musi się znajdować w sześciu komórkach. Aby zatem uzyskać tablicę wynikową, trzeba zaznaczyć sześć komórek.
2. **Wpisać następującą formułę**:

```
=B2:B7*C2:C7
```

3. **Zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+Shift+Enter*, aby wprowadzić formułę tablicową**. Zazwyczaj po wpisaniu formuły naciska się klawisz *Enter*, jednak w przypadku formuł tablicowych należy użyć skrótu *Ctrl+Shift+Enter*.

	W zakresie przekształconym na tabelę (za pomocą polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*) nie można umieścić wielokomórkowej formuły tablicowej. Ponadto na tabelę nie można skonwertować zakresu zawierającego tego typu formułę.

Formuła została wprowadzona do wszystkich sześciu zaznaczonych komórek. Na pasku formuły pojawi się następujący wpis:

```
{=B2:B7*C2:C7}
```

Excel umieszcza formułę w nawiasach klamrowych, aby zaznaczyć, że jest to formuła tablicowa.

Taka formuła wykonuje obliczenia i zwraca tablicę sześcioelementową. Faktycznie działa ona na dwóch tablicach, które są przechowywane w obszarach arkusza. Wartości pierwszej tablicy znajdują się w komórkach *B2:B7*, natomiast drugiej w komórkach *C2:C7*.

Oczywiście, nasza formuła tablicowa zwraca takie same wyniki, jakie zwracało sześć formuł wpisywanych osobno do komórek *D2:D7*:

```
=B2*C2
=B3*C3
=B4*C4
=B5*C5
=B6*C6
=B7*C7
```

Użycie jednej formuły tablicowej zamiast kilku pojedynczych formuł ma rozmaite zalety:

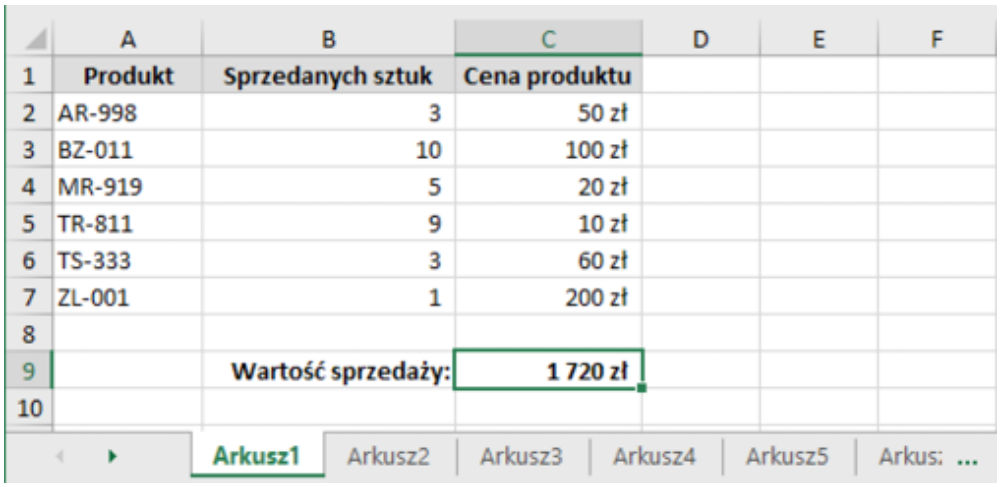
- Jest to dobry sposób, aby zyskać pewność, że wszystkie formuły w obszarze są takie same.
- Zmniejsza ryzyko przypadkowego nadpisania formuły. Nie można zmienić pojedynczej komórki w formule tablicowej zapisanej w wielu komórkach. Przy próbie takiej zmiany Excel wyświetli informację o błędzie.
- Prawie na pewno zniechęci początkujących użytkowników Excela do samodzielnego modyfikowania formuły.

Z zastosowaniem wyżej przedstawionej wielokomórkowej formuły tablicowej wiążą się następujące wady:

- Nie jest możliwe dodanie do zakresu nowego wiersza. Jednak w określonych sytuacjach brak takiej możliwości bywa zaletą — choćby wtedy, gdy chcemy zapobiec dodawaniu nowych wierszy przez użytkowników ze względu na wpływ takiej zmiany na inne części arkusza.
- Jeśli na dole zakresu umieści się nowe dane, w celu ich uwzględnienia trzeba zmodyfikować formułę tablicową.

Formuła tablicowa w jednej komórce

Przyjrzyjmy się teraz jednokomórkowym formułom tablicowym. Rysunek 17.2 przypomina rysunek 17.1, ale łatwo zauważyć, że formuły w kolumnie *D* zostały skasowane. Naszym celem jest policzenie sumy wartości sprzedaży wszystkich produktów bez używania obliczeń dla każdego z nich z osobna.



	A	B	C	D	E	F
1	**Produkt**	**Sprzedanych sztuk**	**Cena produktu**			
2	AR-998	3	50 zł			
3	BZ-011	10	100 zł			
4	MR-919	5	20 zł			
5	TR-811	9	10 zł			
6	TS-333	3	60 zł			
7	ZL-001	1	200 zł			
8						
9		**Wartość sprzedaży:**	**1 720 zł**			
10						

Rysunek 17.2. Formuła tablicowa w komórce C9 wylicza sumę sprzedaży produktów bez używania formuł pośrednich

W komórce *C9* zawarta jest następująca formuła:

```
{=SUMA(B2:B7*C2:C7)}
```

Wpisaną formułę należy zatwierdzić skrótem *Ctrl+Shift+Enter* (nie trzeba wprowadzać nawiasów klamrowych, ponieważ Excel dodaje je automatycznie).

Ta formuła działa na dwóch tablicach przechowywanych w komórkach. Pierwsza tablica znajduje się w obszarze *B2:B7*, a druga w obszarze *C2:C7*. Formuła mnoży odpowiadające sobie wartości z obu tablic i tworzy nową tablicę (która istnieje tylko w pamięci). Nowa tablica składa się z sześciu wartości, które mogą być zilustrowane następująco (powody użycia średników są wyjaśnione nieco dalej):

```
{150;1000;100;90;180;200}
```

Nowa tablica jest następnie zsumowana przy użyciu funkcji `SUMA`, która zwraca jej łączną wartość.

W tym przypadku można użyć funkcji `SUMA.ILOCZYNÓW`, aby uzyskać ten sam wynik:

```
=SUMA.ILOCZYNÓW(B2:B7;C2:C7)
```

Formuły tablicowe umożliwiają jednak wykonywanie wielu innych typów działań, które nie są możliwe do zrealizowania w inny sposób.

Tworzenie stałej tablicowej

W przykładach z poprzedniego punktu użyto tablic przechowywanych w obszarach arkusza. Przykłady opisane w tej części rozdziału ilustrują inną bardzo ważną koncepcję — tablica nie musi być przechowywana w obszarze komórek. Tablica, która istnieje tylko w pamięci, nazywana jest *stałą tablicową*.

Aby utworzyć stałą tablicową, należy wypisać jej elementy i otoczyć je nawiasami klamrowymi. Oto przykład pięcioelementowej stałej tablicowej:

```
{1;0;1;0;1}
```

Kolejna formuła używa funkcji `SUMA`, w której argumentem jest powyższa stała tablicowa. Formuła ta zwraca sumę elementów tablicy (równą `3`).

```
=SUMA({1;0;1;0;1})
```

Warto zauważyć, że podana formuła używa tablicy, ale nie jest formułą tablicową. Z tego względu jej zatwierdzenie nie wymaga użycia skrótu *Ctrl+Shift+Enter*. (Niemniej jednak analogiczne wyrażenie wpisane w postaci formuły tablicowej zwróci identyczny wynik).

W przypadku bezpośredniego definiowania tablicy (jak pokazano powyżej) trzeba ująć jej elementy w nawiasy klamrowe. Z kolei gdy wpisuje się formułę tablicową, nie należy wpisywać nawiasów klamrowych.

Na pokazanych przykładach zapewne trudno jest dostrzec zalety korzystania ze stałych tablicowych. Na przykład poniższa formuła zwraca taki sam wynik jak poprzednia. W

dalszej części rozdziału przewaga tego rozwiązania będzie jednak bardziej widoczna.

```
=SUMA(1;0;1;0;1)
```

Oto formuła, która używa dwóch stałych tablicowych:

```
=SUMA({1;2;3;4}*{5;6;7;8})
```

Formuła tworzy nową tablicę (w pamięci), która jest iloczynem odpowiadających sobie elementów z obu tablic. Ta tablica to:

```
{5;12;21;32}
```

Nowa tablica jest następnie używana jako argument funkcji `SUMA`, która zwraca wynik (`70`). Formuła jest odpowiednikiem poniższej formuły, która nie używa tablic:

```
=SUMA(1*5;2*6;3*7;4*8)
```

Alternatywnie można użyć funkcji `SUMA.ILOCZYNÓW`. Poniższa formuła nie jest tablicową, ale korzysta z argumentów w postaci dwóch stałych tablicowych.

```
=SUMA.ILOCZYNÓW({1;2;3;4};{5;6;7;8})
```

Formuła może działać jednocześnie ze stałymi tablicowymi oraz z tablicami przechowywanymi w arkuszu. Na przykład kolejna formuła zwraca sumę wartości z obszaru *A1:D1*, z których każda jest pomnożona przez odpowiadającą jej wartość ze stałej tablicowej:

```
{=SUMA(A1:D1*{1;2;3;4})}
```

Ta formuła jest równoznaczna z następującą:

```
=SUMA(A1*1;B1*2;C1*3;D1*4)
```

Stała tablicowa może zawierać liczby, teksty, wartości logiczne (`PRAWDA` lub `FAŁSZ`), a nawet wartości błędów, takie jak `#N/D!`. Wartości liczbowe w stałej tablicowej mogą być liczbami całkowitymi, ułamkami dziesiętnymi lub liczbami w formacie naukowym. Teksty należy ująć w cudzysłowy. W jednej stałej tablicowej można używać różnych typów danych, na przykład:

```
{1;2;3;PRAWDA;FAŁSZ;PRAWDA;"Magda";"Leon";"kręcone"}
```

Stała tablicowa nie może zawierać formuł, funkcji lub innych tablic. Wartości liczbowe nie mogą zawierać symboli walut, kropek, nawiasów czy znaków procentowych. Na przykład poniższa tablica jest nieprawidłowa:

```
{PIERWIASTEK(32);56,32 zł;12,5%}
```

Pojęcie wymiarów tablicy

Tablica, o czym pisałem już wcześniej, może być jednowymiarowa lub dwuwymiarowa. Tablica jednowymiarowa może mieć orientację poziomą (co odpowiada pojedynczemu wierszowi) albo pionową (co odpowiada jednej kolumnie).

Jednowymiarowe tablice poziome

Poszczególne elementy poziomej tablicy jednowymiarowej są oddzielone lewymi ukośnikami, a sama tablica może być wyświetlana jako wiersz komórek. W wersjach Excela innych niż polska do rozdzielenia elementów mogą służyć przecinki albo średniki.

Oto przykład jednowymiarowej, poziomej stałej tablicowej:

```
{1\2\3\4\5}
```

Do wyświetlenia tej tablicy potrzebnych jest pięć kolejnych komórek wiersza. Aby wprowadzić taką tablicę do arkusza, należy zaznaczyć obszar komórek, który składa się z jednego wiersza i pięciu kolumn. Następnie należy wprowadzić poniższe wyrażenie i nacisnąć *Ctrl+Shift+Enter*:

```
={1\2\3\4\5}
```

Po wpisaniu tej formuły do poziomego obszaru, który składa się z więcej niż pięciu komórek, nadmiarowe komórki będą zawierały wartości `#N/D!` (co oznacza niedostępne wartości). Po wpisaniu tej formuły do pionowego zakresu komórek, w każdej komórce zostanie wyświetlony tylko jej pierwszy element (`1`).

Poniżej przedstawiono kolejny przykład stałej tablicowej, która ma siedem elementów tekstowych:

```
{"Pn"\"Wt"\"Śr"\"Cz"\"Pt"\"So"\"N"}
```

Aby wprowadzić tę tablicę, należy zaznaczyć siedem komórek w wierszu i wpisać następujące wyrażenie (kończąc wpis naciśnięciem *Ctrl+Shift+Enter*):

```
={"Pn"\"Wt"\"Śr"\"Cz"\"Pt"\"So"\"N"}
```

Jednowymiarowe tablice pionowe

Elementy w jednowymiarowej tablicy pionowej są oddzielane średnikami, a sama tablica może być wyświetlana jako kolumna komórek. Oto sześcioelementowa tablica pionowa:

```
{10;20;30;40;50;60}
```

Do wyświetlenia tej tablicy potrzebnych jest sześć kolejnych komórek w kolumnie. Aby wprowadzić taką tablicę do arkusza, należy zaznaczyć obszar komórek, który składa się z sześciu wierszy i jednej kolumny. Następnie należy wpisać poniższe wyrażenie i nacisnąć *Ctrl+Shift+Enter*.

```
={10;20;30;40;50;60}
```

A oto inny przykład tablicy pionowej zawierającej cztery elementy:

```
{"Gadżety";"Szpargały";"Drobiazgi";"Bibeloty"}
```

Tablice dwuwymiarowe

W tablicy dwuwymiarowej średniki są używane do oddzielenia elementów pionowych, a lewe ukośniki (\) do oddzielenia elementów poziomych. W innych niż polska

wersjach Excela do rozdzielenia elementów poziomych mogą służyć średniki, a pionowych — lewe ukośniki. W razie wątpliwości wystarczy otworzyć plik z przykładami dla tego rozdziału i przyjrzeć się zapisowi dwuwymiarowej tablicy. Znaki separatorów zostaną automatycznie dostosowane do posiadanej wersji językowej Excela.

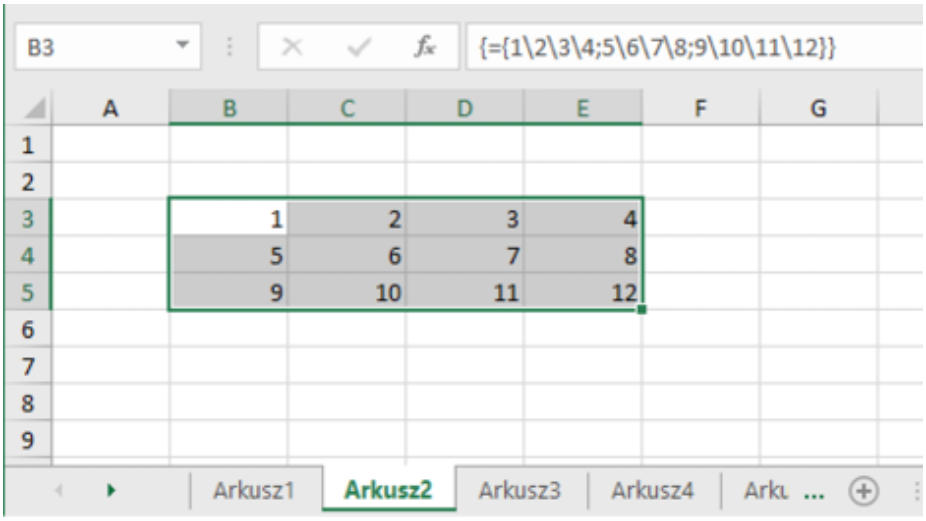
Poniższy przykład pokazuje stałą tablicową o wymiarach 3×4 (trzy wiersze, cztery kolumny):

```
{1\2\3\4;5\6\7\8;9\10\11\12}
```

Wyświetlenie tej stałej wymaga obszaru 12 komórek. Aby umieścić tę tablicę w wybranym obszarze, należy zaznaczyć taki obszar, składający się z trzech wierszy i czterech kolumn, a następnie wpisać poniższą formułę i nacisnąć *Ctrl+Shift+Enter*.

```
={1\2\3\4;5\6\7\8;9\10\11\12}
```

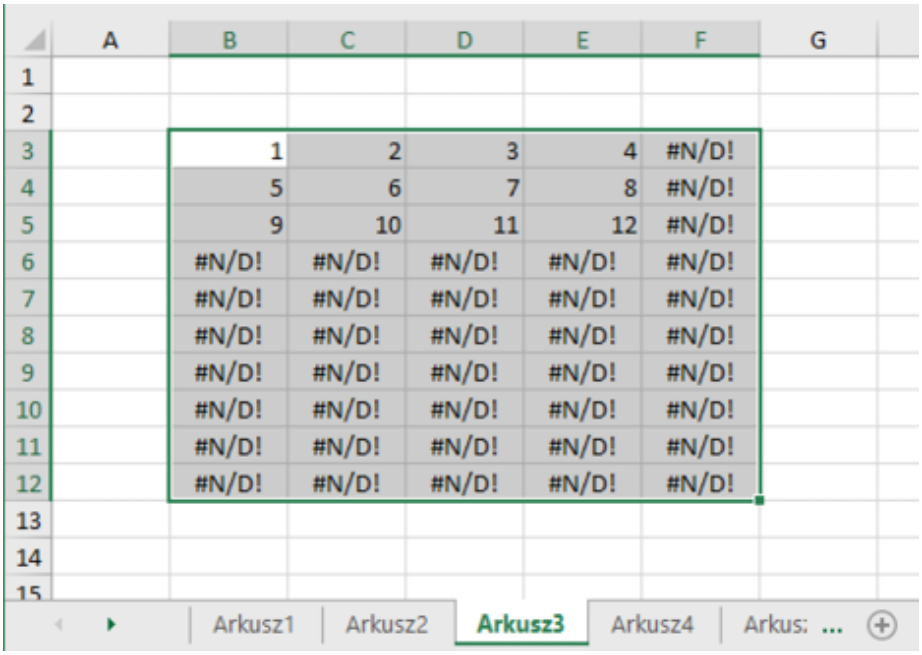
Rysunek 17.3 przedstawia gotową tablicę po umieszczeniu jej w wybranym obszarze (w tym przypadku *B3:E5*).



Rysunek 17.3. Tablica 3×4 wprowadzona do obszaru komórek

Jeżeli wprowadzi się tablicę do obszaru, w którym jest więcej komórek niż elementów tablicy, nadmiarowe komórki będą

zawierały wartości `#N/D!`. Na rysunku 17.4 pokazana jest tablica 3×4 wprowadzona do obszaru o wymiarach 10×5.



Rysunek 17.4. Tablica 3×4 wprowadzona do obszaru 10×5

Każdy wiersz tablicy dwuwymiarowej musi zawierać taką samą liczbę elementów. Poniższa tablica jest nieprawidłowa, ponieważ w trzecim wierszu są tylko trzy elementy.

```
{1\2\3\4;5\6\7\8;9\10\11}
```

Excel nie zezwoli na wpisanie formuły zawierającej nieprawidłową tablicę.

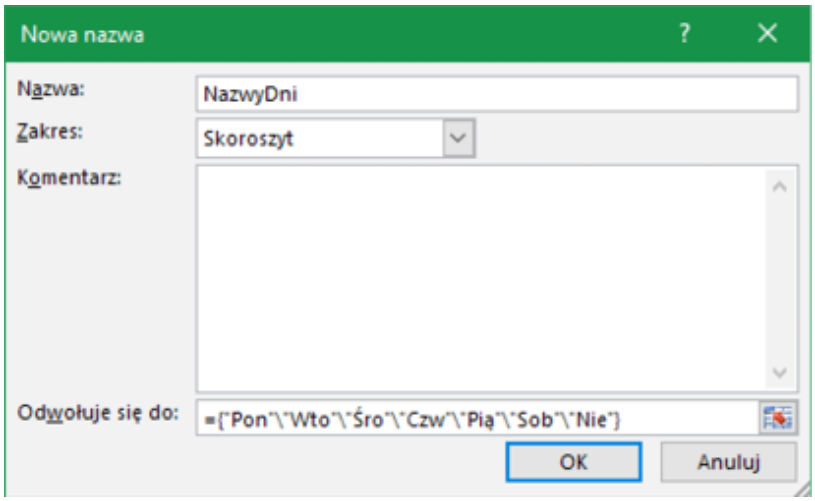
Nazywanie stałych tablicowych

Można utworzyć stałą tablicową, nadać jej nazwę, a następnie użyć tak nazwanej tablicy w formule. Z technicznego punktu widzenia nazwana tablica to nazwana formuła.

⇨	Nazywanie komórek i formuł zostało omówione w rozdziałach 4., „Komórki i obszary komórek”, i 10., „Wprowadzenie do formuł i funkcji”.

Na rysunku 17.5 pokazane jest tworzenie nazwanej tablicy w oknie dialogowym *Nowa nazwa* (aby je otworzyć, należy wybrać polecenie *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Definiuj nazwę*). Nazwa tablicy to *NazwyDni*, a odwołuje się ona do następującej stałej tablicowej:

```
{"Pon"\"Wto"\"Śro"\"Czw"\"Pią"\"Sob"\"Nie"}
```



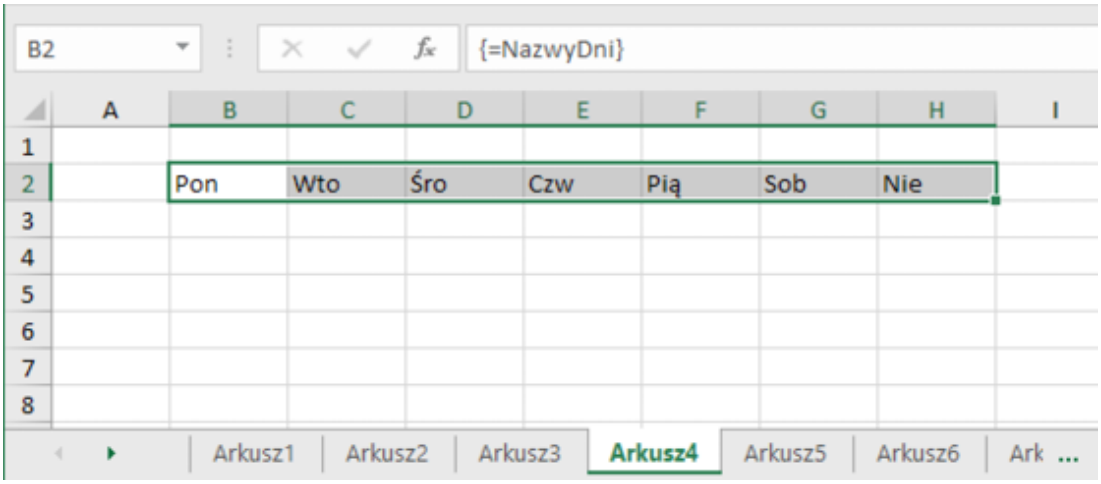
Rysunek 17.5. Tworzenie nazwanej stałej tablicowej

Warto zauważyć, że w oknie dialogowym *Nowa nazwa* tablica jest definiowana (w polu *Odwołuje się do:*) przy użyciu znaku równości (=). Bez tego znaku tablica byłaby interpretowana jako tekst, a nie jako tablica. Trzeba również pamiętać o tym, aby wpisać nawiasy klamrowe przy definiowaniu stałej tablicowej. W tym przypadku Excel nie zrobi tego sam.

Po utworzeniu takiej nazwanej tablicy można używać jej w formułach. Na rysunku 17.6 pokazano arkusz, w którym do

obszaru *A1:G1* została wpisana następująca pojedyncza formuła:

```
{=NazwyDni}
```



Rysunek 17.6. Użycie nazwanej tablicy w formule

W celu wprowadzenia tej formuły należy zaznaczyć siedem kolejnych komórek w jednym wierszu, wpisać `=NazwyDni` i nacisnąć *Ctrl+Shift+Enter*.

Ponieważ elementy tablicy są oddzielone lewymi ukośnikami, tablica ma orientację poziomą. Aby utworzyć tablicę pionową, trzeba użyć średników. Można także użyć funkcji `TRANSPONUJ`, aby wpisać tablicę poziomą w pionowy zakres komórek (więcej na ten temat w dalszej części rozdziału, zatytułowanej „Transponowanie tablicy”). Poniższa formuła tablicowa wpisana w pionowy obszar siedmiu komórek używa funkcji `TRANSPONUJ`:

```
{=TRANSPONUJ(NazwyDni)}
```

Istnieje też możliwość uzyskania dostępu do pojedynczego elementu tablicy — służy do tego funkcja `INDEKS`. Na przykład poniższa formuła zwraca wartość `Czw` (czwarty element tablicy *NazwyDni*):

```
=INDEKS(NazwyDni;4)
```

Praca z formułami tablicowymi

W tym podrozdziale przedstawione zostały metody zaznaczania komórek z tablicami oraz edycji formuł tablicowych. Te operacje różnią się trochę od pracy ze zwykłymi obszarami i formułami.

Wpisywanie formuły tablicowej

Przy wpisywaniu formuły tablicowej do komórki lub obszaru trzeba postępować zgodnie ze specjalną procedurą, aby Excel wiedział, że wprowadza się właśnie formułę tablicową, a nie zwykłą. Zwykłą formułę zatwierdza się klawiszem *Enter*. Formułę tablicową wprowadza się do komórki lub komórek za pomocą skrótu *Ctrl+Shift+Enter*.

Przy wprowadzaniu formuły nie należy wpisywać nawiasów klamrowych. Excel doda je sam. Jeżeli wynik formuły tablicowej składa się z więcej niż jednej wartości, trzeba zaznaczyć wszystkie komórki wynikowe, *zanim* wprowadzi się formułę. Jeżeli tego się nie zrobi, zostanie wyświetlony tylko jej pierwszy element.

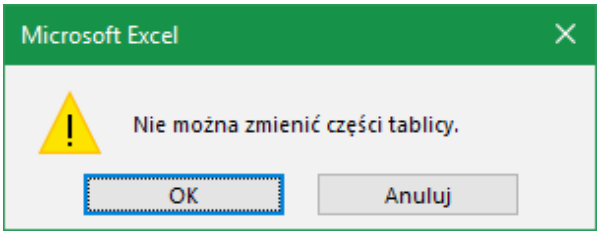
Zaznaczanie zakresu formuły tablicowej

Komórki, które zawierają tablicową formułę wielokomórkową, można zwyczajnie zaznaczyć (tak jak inne komórki) lub skorzystać z jednej z następujących metod:

- Najpierw należy zaznaczyć dowolną komórkę w zakresie formuły tablicowej. Następnie trzeba wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edycja/Znajdź i zaznacz/Przejdź do* (lub nacisnąć przycisk *F5*), aby otworzyć okno dialogowe *Przechodzenie do*. W tym oknie należy kliknąć przycisk *Specjalnie*, a następnie wybrać opcję *Bieżąca tablica*. Aby zamknąć okno, należy kliknąć przycisk *OK*.
- Najpierw należy zaznaczyć dowolną komórkę z zakresu należącego do formuły tablicowej i nacisnąć *Ctrl+/* (ukośnik zwykły), aby zaznaczyć całą tablicę.

Edytowanie formuły tablicowej

Jeżeli formuła tablicowa zajmuje wiele komórek, trzeba edytować cały zakres tak, jakby to była jedna komórka. Przede wszystkim należy pamiętać o tym, że nie można edytować tylko jednego elementu formuły tablicowej. W takim przypadku Excel wyświetli komunikat pokazany na rysunku 17.7.



Rysunek 17.7. Komunikat Excela przypomina, że nie można edytować tylko jednej komórki z wielokomórkowej formuły tablicowej

Aby zmodyfikować formułę tablicową, należy zaznaczyć wszystkie należące do niej komórki, a potem uaktywnić pasek formuły (w zwykły sposób — kliknięciem albo klawiszem *F2*). Excel usunie nawiasy klamrowe w trakcie edycji wyrażenia. Zmodyfikowaną formułę należy zatwierdzić skrótem *Ctrl+Shift+Enter*. Zmiana zostanie odzwierciedlona we wszystkich komórkach tablicy (a nawiasy klamrowe ponownie zostaną wyświetlone).

Poniższe zasady dotyczą wielokomórkowych formuł tablicowych. Przy próbie wykonania jednej z wymienionych operacji Excel poinformuje, że:

- Nie można zmienić pojedynczej komórki, która wchodzi w skład formuły tablicowej.
- Nie można przenieść komórek, które wchodzą w skład formuły tablicowej (ale można przenieść całą formułę tablicową).
- Nie można usunąć komórek, które są częścią formuły tablicowej (ale można usunąć całą formułę tablicową).

- Nie można wstawić nowych komórek do obszaru tablicy. Ta zasada dotyczy również wstawiania całych wierszy lub kolumn, jeżeli spowodowałoby to wstawienie nowych komórek do tablicy.
- Nie można użyć wielokomórkowych formuł tablicowych w obrębie tabeli utworzonej za pomocą polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*. Nie można też zamienić na tabelę zakresu, w którym znajduje się wielokomórkowa formuła tablicowa.

	Jeżeli przypadkiem naciśnie się *Ctrl+Enter* (zamiast *Ctrl+Shift+Enter*) po edycji formuły, zostanie ona wprowadzona do każdej komórki osobno, ale nie będzie już formułą tablicową. Prawdopodobnie zostanie zwrócony niepoprawny wynik. W takim przypadku wystarczy ponownie zaznaczyć komórki, a następnie nacisnąć klawisz *F2* i zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+Shift+Enter*.

Chociaż nie można zmienić pojedynczej formuły, która wchodzi w skład formuły tablicowej umieszczonej w wielu komórkach, formatowanie można zastosować do całej tablicy lub tylko do jej części.

Zwiększanie lub zmniejszanie obszaru wielokomórkowej formuły tablicowej

Czasem zachodzi konieczność zwiększenia obszaru formuły tablicowej umieszczonej w wielu komórkach (aby zawierał więcej komórek) lub zmniejszenia go (aby zawierał mniej komórek). Wymaga to wykonania następujących czynności:

1. **Zaznaczyć cały obszar, w którym jest umieszczona formuła tablicowa**.
2. **Nacisnąć klawisz *F2*, aby przejść do trybu edycji**.
3. **Nacisnąć *Ctrl+Enter***. Do wszystkich zaznaczonych komórek zostaną wpisane jednakowe (ale nie tablicowe) formuły.

4. **Zmienić zaznaczony obszar, aby wybrać więcej lub mniej komórek, ale w taki sposób, by na koniec komórka aktywna była jedną z komórek należących do pierwotnej tablicy**.
5. **Nacisnąć klawisz *F2*, aby ponownie włączyć tryb edycji**.
6. **Nacisnąć *Ctrl+Shift+Enter***.

Używanie wielokomórkowych formuł tablicowych

W tej części rozdziału znajdują się przykłady demonstrujące działanie nieomówionych dotychczas właściwości *wielokomórkowych formuł tablicowych* (formuł tablicowych, które zostały wpisane do wielu komórek). Wśród nich można wymienić takie jak tworzenie tablic z wartości, wykonywanie działań, używanie funkcji, transponowanie obszarów i generowanie ciągów liczb całkowitych.

Wady formuł tablicowych

Po przeczytaniu niniejszego rozdziału aż do tego miejsca można docenić pewne zalety używania formuł tablicowych. Najważniejszą jest oczywiście możliwość wykonywania obliczeń, których nie da się przeprowadzić w inny sposób. Jednak w miarę używania tablic odkrywa się także ich wady.

Mało kto dogłębnie rozumie formuły tablicowe i potrafi je stosować. Dlatego lepiej po prostu ich unikać, jeżeli planuje się udostępniać swój skoroszyt komuś, kto może chcieć wprowadzić w nim pewne zmiany. Dla kogoś, kto nie zna zasad działania formuł tablicowych, ich napotkanie w arkuszu może być bardzo deprymujące.

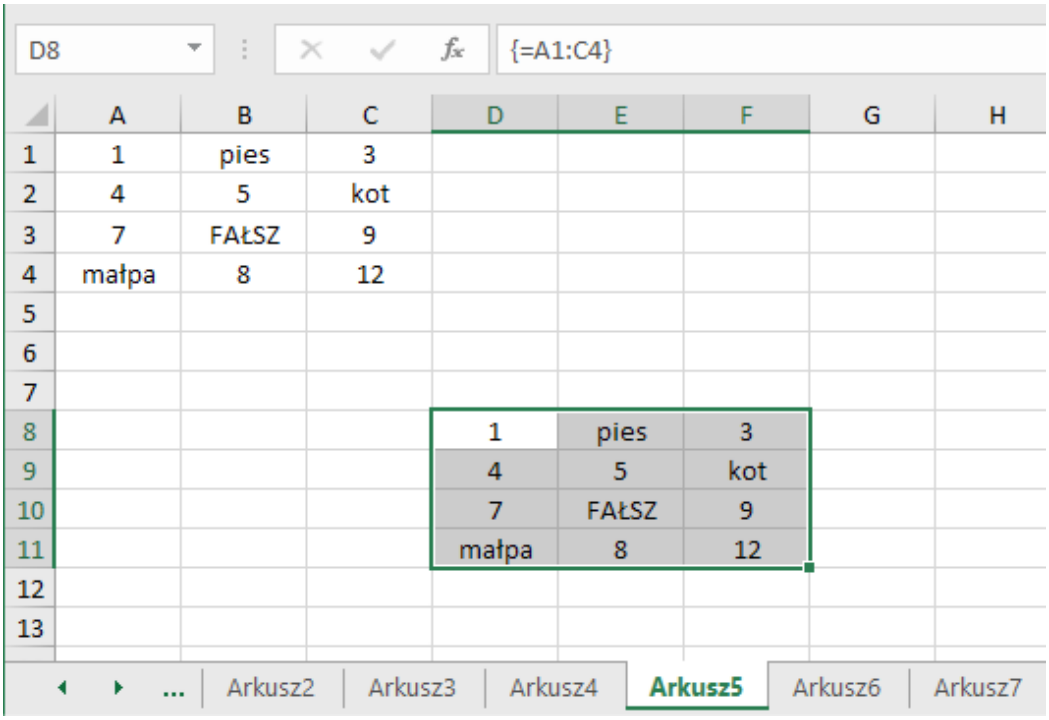
Przy wpisywaniu formuł tablicowych bardzo łatwo zapomnieć o naciśnięciu *Ctrl+Shift+Enter* (należy też pamiętać o stosowaniu tej kombinacji klawiszy po zmodyfikowaniu istniejącej formuły tablicowej). Poza błędami logicznymi jest to prawdopodobnie najczęstszy problem, na jaki napotyka się przy stosowaniu formuł tablicowych. Jeżeli po zmianie istniejącej formuły tablicowej naciśnie się przez pomyłkę klawisz *Enter*, należy nacisnąć klawisz *F2*, aby wrócić do trybu edycji, a następnie nacisnąć *Ctrl+Shift+Enter*.

Inny problem polega na możliwym spowolnieniu przeliczania w skoroszycie, szczególnie w przypadku bardzo dużych tablic (choć na szybszych komputerach nie powinno to stanowić problemu). Z drugiej strony użycie formuły tablicowej jest prawie zawsze szybsze niż użycie własnej funkcji VBA. W rozdziale 40., „Tworzenie niestandardowych funkcji arkusza”, znajduje się więcej informacji na temat tworzenia własnych funkcji VBA.

Tworzenie tablicy na podstawie wartości z obszaru

Poniższa formuła tablicowa tworzy tablicę z obszaru komórek. Na rysunku 17.8 pokazany jest skoroszyt z wpisanymi danymi w komórkach *A1:C4*. Obszar *D8:F11* zawiera formułę tablicową w postaci:

```
{=A1:C4}
```



Rysunek 17.8. Tworzenie tablicy na podstawie obszaru

Tablica w *D8:F11* jest powiązana z obszarem *A1:C4*. Jeżeli zmieniona zostanie dowolna wartość w *A1:C4*, zmieni się

powiązana z tą wartością komórka w *D8:F11*. Oczywiście jest to powiązanie jednokierunkowe — nie da się zmienić wartości z zakresu *D8:F11*.

Tworzenie stałej tablicowej na podstawie wartości z obszaru

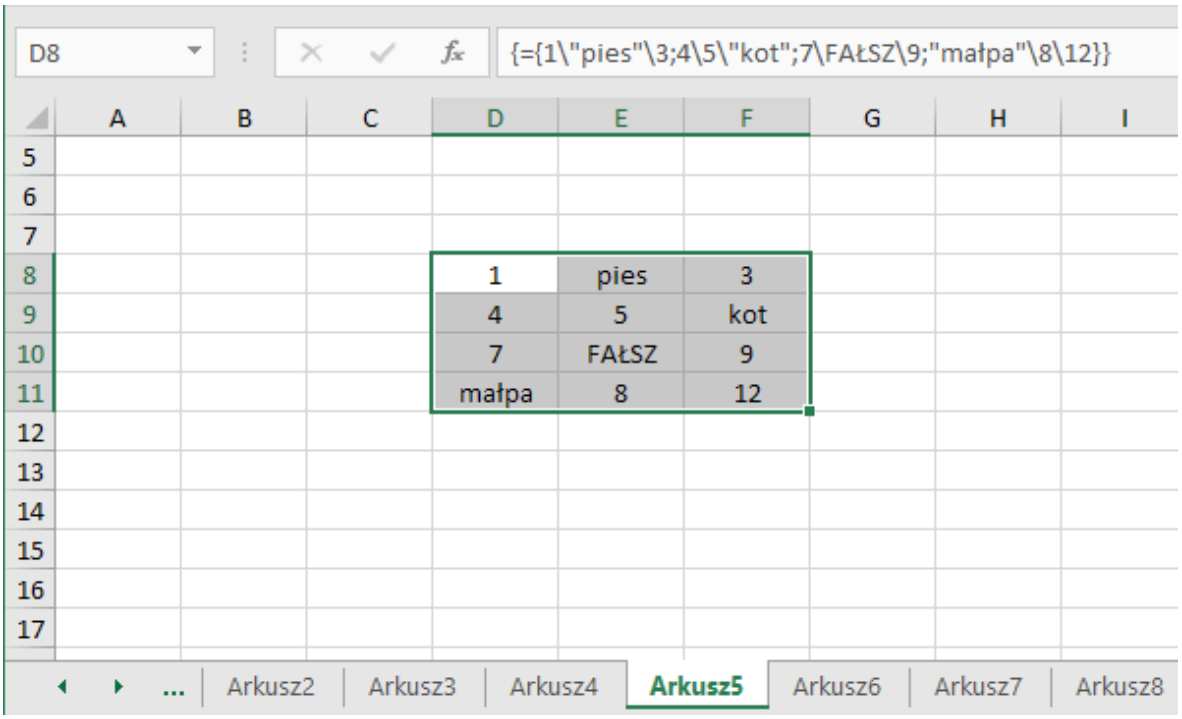
W poprzednim przykładzie formuła tablicowa z *D8:F11* była powiązana z obszarem w komórkach *A1:C4*. Możliwe jest „zerwanie” tego połączenia i utworzenie stałej tablicowej na podstawie wartości z *A1:C4*. Aby to zrobić:

1. **Najpierw należy zaznaczyć komórki, które zawierają formułę tablicową (w tym przykładzie obszar *D8:F11*)**.
2. **Nacisnąć klawisz *F2*, aby włączyć tryb edytowania formuł**.
3. **Nacisnąć klawisz *F9*, aby zamienić odwołania do komórek na wartości**.
4. **Nacisnąć *Ctrl+Shift+Enter*, aby ponownie wprowadzić formułę tablicową (w której używana będzie teraz stała tablicowa)**.

Stała tablicowa wygląda teraz następująco:

```
{1\"pies"\3;4\5\"kot";7\FAŁSZ\9;"małpa"\8\12}
```

Na rysunku 17.9 pokazano, jak wynik powyższych działań wygląda w pasku formuły.



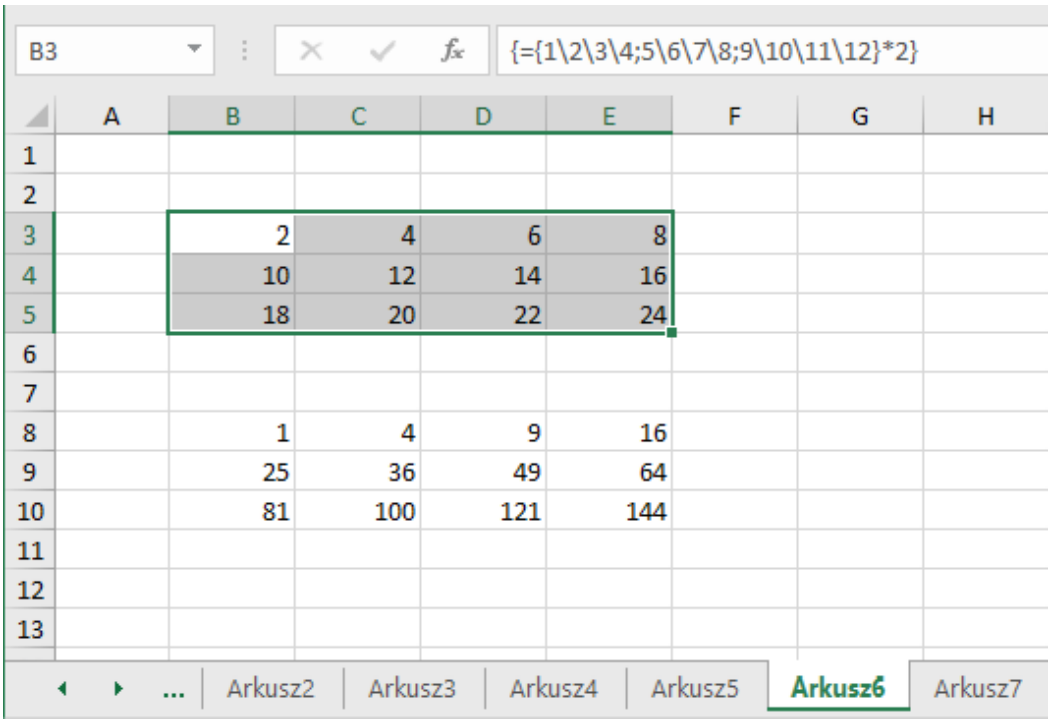
Rysunek 17.9. Po naciśnięciu F9 w pasku formuły wyświetlana jest stała tablicowa

Przeprowadzanie działań na tablicach

Jak dotąd, większość przykładów polegała na wprowadzaniu tablic do obszarów. Poniższa formuła tablicowa tworzy prostokątną tablicę i mnoży każdy jej element przez 2:

```
{={1\2\3\4;5\6\7\8;9\10\11\12}*2}
```

Rysunek 17.10 ilustruje efekt wpisania tej formuły do obszaru.



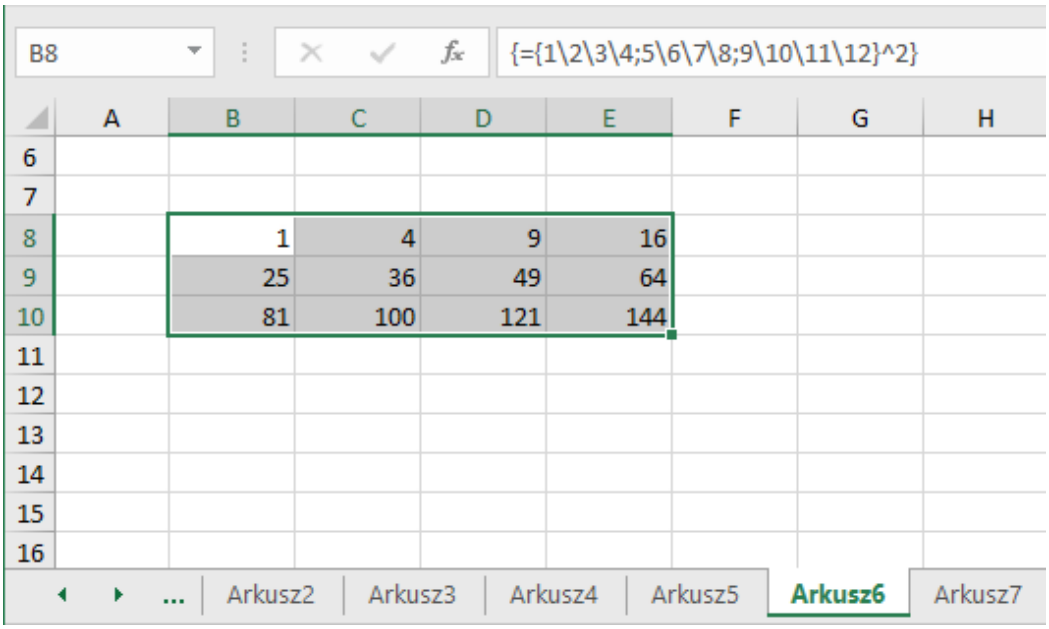
Rysunek 17.10. Wykonywanie działań matematycznych na tablicy

Poniższa formuła tablicowa mnoży każdy element tablicy przez siebie:

```
{={1\2\3\4;5\6\7\8;9\10\11\12}*
{1\2\3\4;5\6\7\8;9\10\11\12}}
```

Następująca formuła jest prostszą metodą uzyskania tego samego rezultatu. Rysunek 17.11 ilustruje efekt wprowadzenia tej formuły do obszaru:

```
{={1\2\3\4;5\6\7\8;9\10\11\12}^2}
```



Rysunek 17.11. Wymnażanie każdego elementu tablicy przez siebie

Jeżeli tablica jest przechowywana w obszarze (takim jak *B8:E10*), formuła tablicowa, która zwraca każdą wartość z tej tablicy podniesioną do kwadratu, wygląda następująco:

```
{=B8:E10^2}
```

Stosowanie funkcji w tablicach

Jak można przypuszczać, łącznie z tablicami można używać również funkcji. Poniższa formuła tablicowa, którą należy wprowadzić do pionowego obszaru o wysokości 10 komórek, wylicza pierwiastek każdego elementu stałej tablicowej:

```
{=PIERWIASTEK({1;2;3;4;5;6;7;8;9;10})}
```

Jeżeli tablica danych zajmuje pewien obszar arkusza, to można użyć poniższej formuły tablicowej, aby obliczyć pierwiastki wartości z tego obszaru:

```
{=PIERWIASTEK(A1:A10)}
```

Transponowanie tablicy

Transponowanie tablicy polega na zamianie wierszy na kolumny (i kolumn na wiersze). Innymi słowy, można w ten

sposób zmienić tablicę poziomą na pionową (i na odwrót). Do transponowania tablicy używa się funkcji TRANSPONUJ.

Rozważmy jednowymiarową poziomą stałą tablicową:

```
{1\2\3\4\5}
```

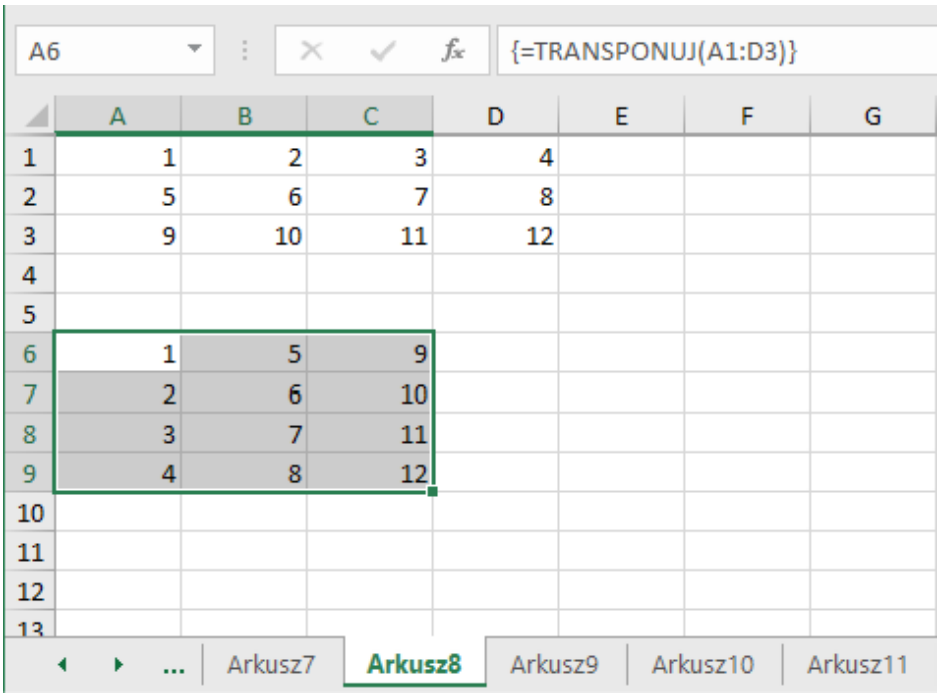
Te same wartości można wprowadzić do pionowego zakresu komórek, używając funkcji TRANSPONUJ. Aby to zrobić, należy zaznaczyć pionowy obszar pięciu komórek zajmujący pięć wierszy i jedną kolumnę, a następnie wpisać poniższą formułę i nacisnąć *Ctrl+Shift+Enter*:

```
=TRANSPONUJ({1\2\3\4\5})
```

Tablica pozioma została transponowana, a jej elementy pojawiły się w pionowym obszarze.

Transponowanie dwuwymiarowej tablicy odbywa się w podobny sposób. Na rysunku 17.12 pokazano dwuwymiarową tablicę wpisaną ręcznie, w zwykły sposób, i drugą, wprowadzoną przy użyciu funkcji TRANSPONUJ. Formuła w *A1:D3* jest następująca:

```
{=TRANSPONUJ({1\2\3\4;5\6\7\8;9\10\11\12})}
```



Rysunek 17.12. Użycie funkcji TRANSPONUJ do transponowania dwuwymiarowej tablicy

Formuła w *A6:C9* ma następującą postać:

```
{=TRANSPONUJ({1\2\3\4;5\6\7\8;9\10\11\12})}
```

Oczywiście, można użyć funkcji `TRANSPONUJ` także do transponowania tablicy przechowywanej w arkuszu. Na przykład poniższa formuła transponuje tablicę przechowywaną w obszarze *A1:C4* (cztery wiersze, trzy kolumny). Można wpisać tę formułę w obszar składający się z trzech wierszy i czterech kolumn.

```
{=TRANSPONUJ(A1:C4)}
```

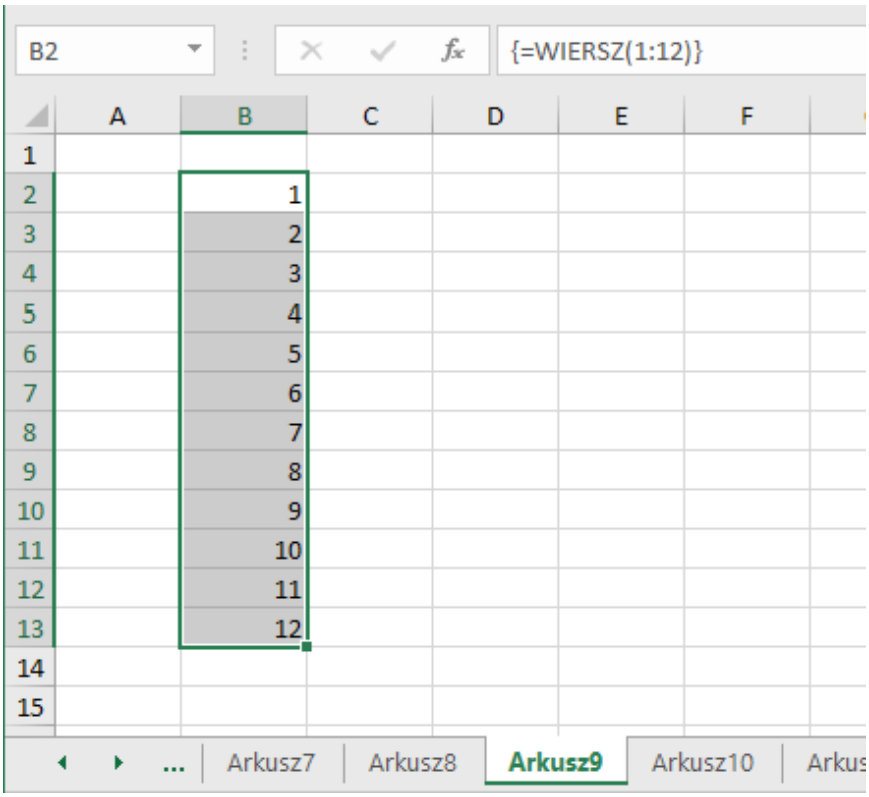
Tworzenie tablicy składającej się z ciągu liczb całkowitych

Jak okaże się w rozdziale 18., generowanie tablicy składającej się z kolejnych liczb całkowitych jest często użyteczne przy używaniu formuł tablicowych. Funkcja Excela `WIERSZ`, która zwraca numer wiersza, jest idealna do tego

zadania. Weźmy formułę tablicową pokazaną poniżej, wprowadzoną do obszaru dwunastu komórek:

```
{=WIERSZ(1:12)}
```

Podana formuła generuje 12-elementową tablicę, która zawiera liczby całkowite od 1 do 12. Aby zobaczyć, jak ona działa, należy zaznaczyć obszar składający się z 12 wierszy i jednej kolumny, a następnie wprowadzić do niego tę formułę. W rezultacie obszar zostanie wypełniony dwunastoma kolejnymi liczbami całkowitymi (jak to pokazano na rysunku 17.13).



Rysunek 17.13. Użycie formuły tablicowej do wygenerowania kolejnych liczb całkowitych

Formuła taka jak powyższa umożliwia wygenerowanie tablicy kolejnych liczb całkowitych, ale nie jest idealna. Aby dostrzec, na czym polega problem, należy wstawić nowy wiersz powyżej obszaru z formułą tablicową. Excel skoryguje

wówczas odwołania wierszy i formuła tablicy przyjmie następującą postać:

```
{=WIERSZ(2:13)}
```

Formuła, która na początku generowała liczby od 1 do 12, teraz generuje liczby od 2 do 13.

Lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie formuły:

```
{=WIERSZ(ADR.POŚR("1:12"))}
```

W tej formule wykorzystana została funkcja ADR.POŚR, która przyjmuje jako argument ciąg znaków. Excel nie zmieni odwołań będących argumentami tej funkcji w przypadku podobnym do opisanego wyżej, więc ta formuła *zawsze* będzie zwracała liczby całkowite od 1 do 12.

W rozdziale 18. znajduje się kilka przykładów, w których wykorzystywana jest opisana wyżej metoda generowania kolejnych liczb całkowitych.

Funkcje Excela zwracające tablice

W kilku funkcjach Excela są używane tablice — formuły z takimi funkcjami należy wpisać w obszar wielu komórek jako formułę tablicową. Te funkcje to: REGLINX, CZĘSTOŚĆ, REGEXPW, REGLINP, REGEXPP, MACIERZ.ODW, MACIERZ.ILOCZYN oraz REGLINW. Więcej informacji o funkcjach tablicowych można uzyskać w systemie pomocy Excela.

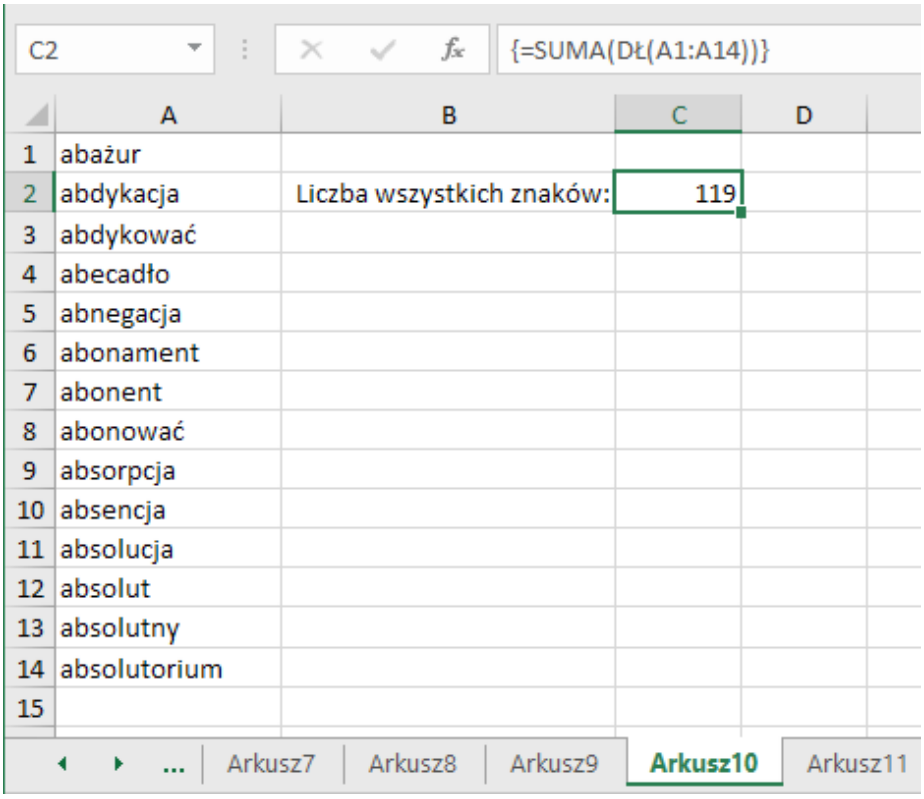
Używanie jednokomórkowych formuł tablicowych

W przykładach z poprzedniego podrozdziału omawiałem tylko wielokomórkowe formuły tablicowe — pojedyncze formuły, które wprowadzane były w obszar wielu komórek. Wyjątkowe zalety stosowania tablic stają się widoczne, gdy używa się jednokomórkowych formuł tablicowych. W tej części rozdziału przedstawione zostały przykłady formuł wpisywanych tylko do jednej komórki.

Liczenie znaków w obszarze

Przypuśćmy, że mamy zakres komórek zawierających informacje tekstowe (na przykład takie jak pokazane na rysunku 17.14). Aby sprawdzić, jaka jest liczba wszystkich znaków w tym obszarze tradycyjną metodą, trzeba utworzyć formułę taką jak poniższa i skopiować ją w dół kolumny.

```
=DŁ(A1)
```



Rysunek 17.14. Zadanie polega na zliczeniu znaków w pewnym obszarze komórek

Następnie należy użyć funkcji `SUMA` do policzenia sumy wartości zwracanych przez formuły pośrednie.

Poniższa formuła tablicowa wykonuje to zadanie bez używania formuł pośrednich:

```
{=SUMA(DŁ(A1:A14))}
```

Formuła tablicowa używa funkcji DŁ do utworzenia (w pamięci) nowej tablicy, składającej się z liczby znaków w każdej komórce zakresu. W tym przypadku nowa tablica to:

```
{6\9\9\8\9\9\7\8\9\8\9\7\9\12}
```

W rezultacie formuła tablicowa ma następującą, uproszczoną postać:

```
=SUMA{6\9\9\8\9\9\7\8\9\8\9\7\9\12}
```

Formuła zwraca sumę elementów tablicy (119).

Sumowanie trzech najmniejszych wartości obszaru

Jeżeli w zakresie *Dane* znajdują się wartości, za pomocą funkcji MIN.K można określić najmniejszą z nich.

```
=MIN.K(Dane;1)
```

Przy użyciu poniższych formuł można wyznaczyć drugą i trzecią najmniejszą wartość.

```
=MIN.K(Dane;2)
```

```
=MIN.K(Dane;3)
```

Aby zsumować trzy najmniejsze wartości, można zastosować następującą formułę:

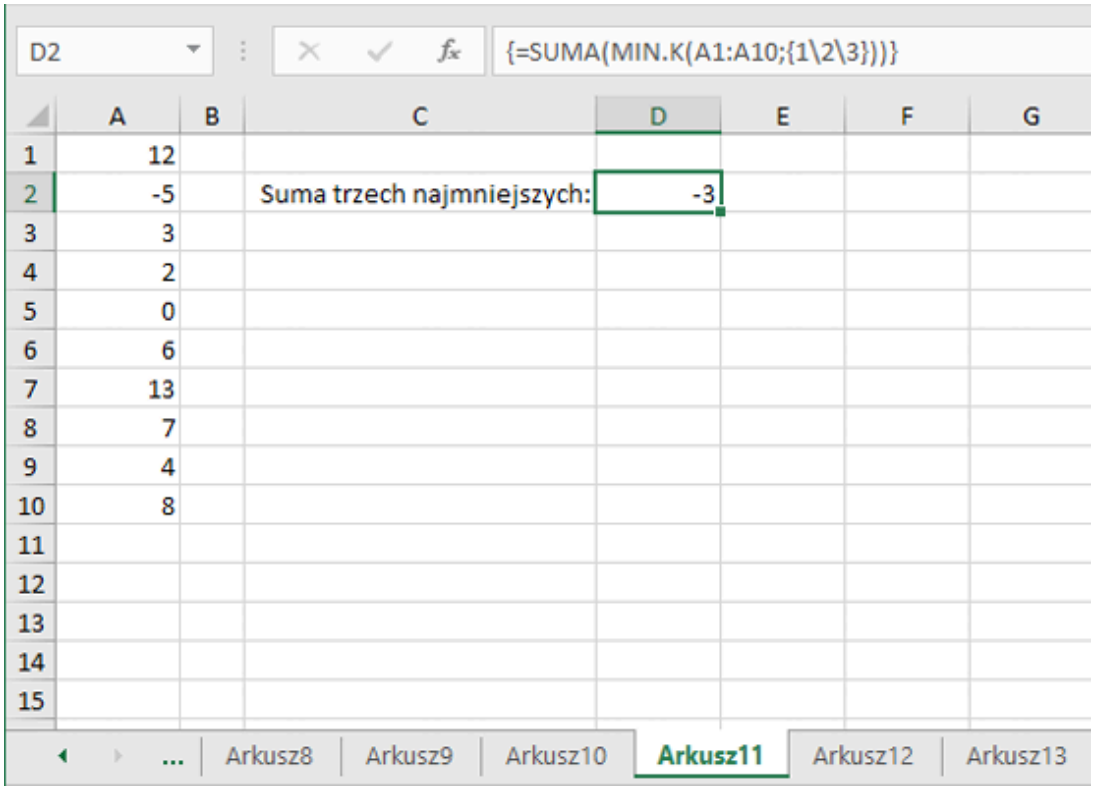
```
=SUMA(MIN.K(Dane;1); MIN.K(Dane;2); MIN.K(Dane;3))
```

Choć powyższa formuła daje poprawny wynik, użycie formuły tablicowej jest efektywniejsze. Poniższa formuła zwraca sumę trzech najmniejszych wartości obszaru o nazwie *Dane*:

```
{=SUMA(MIN.K(Dane;{1\2\3}))}
```

W formule użyto stałej tablicowej jako drugiego argumentu funkcji MIN.K. W ten sposób tworzona jest nowa tablica, która zawiera trzy najmniejsze wartości z obszaru. Ta tablica jest następnie przekazywana do funkcji SUMA, która sumuje te wartości.

Rysunek 17.15 przedstawia arkusz, w którym obszar *A1:A10* nosi nazwę *Dane*. Funkcja `MIN.K` jest wykonywana trzy razy, za każdym razem z innym argumentem. Za pierwszym razem jej argument to `1`, a zwraca ona `–5`. Za drugim razem argument to `2` i zwraca ona `0` (drugi najmniejszy element w tablicy). Za trzecim razem funkcja `MIN.K` ma drugi argument równy `3` i zwraca trzecią najmniejszą wartość, czyli `2`.



Rysunek 17.15. Formuła tablicowa zwraca sumę trzech najmniejszych wartości obszaru A1:A10

W rezultacie do funkcji `SUMA` przekazywana jest następująca tablica:

```
{–5\0\2}
```

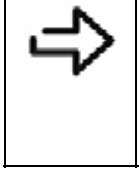
Formuła zwraca sumę tablicy (`–3`).

Liczenie komórek tekstowych w zakresie

Załóżmy, że trzeba określić liczbę komórek tekstowych znajdujących się w danym obszarze. Wydaje się, że w takim przypadku można użyć funkcji LICZ.JEŻELI, ale tak nie jest. Funkcja ta sprawdzi się tylko wtedy, gdy konieczne jest zliczenie wartości zakresu, spełniających określone kryterium (na przykład wartości muszą być większe od 12).

Aby wyznaczyć liczbę komórek tekstowych w danym obszarze, trzeba użyć formuły tablicowej. Poniższa formuła tablicowa używa funkcji JEŻELI do sprawdzenia każdej komórki w obszarze, a następnie tworzy nową tablicę (o tym samym rozmiarze i wymiarach co dany obszar), składającą się z jedynek i zer w zależności od tego, czy komórka zawiera tekst, czy nie. Ta nowa tablica jest następnie przekazywana do funkcji SUMA, która zwraca sumę jej elementów. Wynikiem jest liczba komórek tekstowych, znajdujących się w danym zakresie.

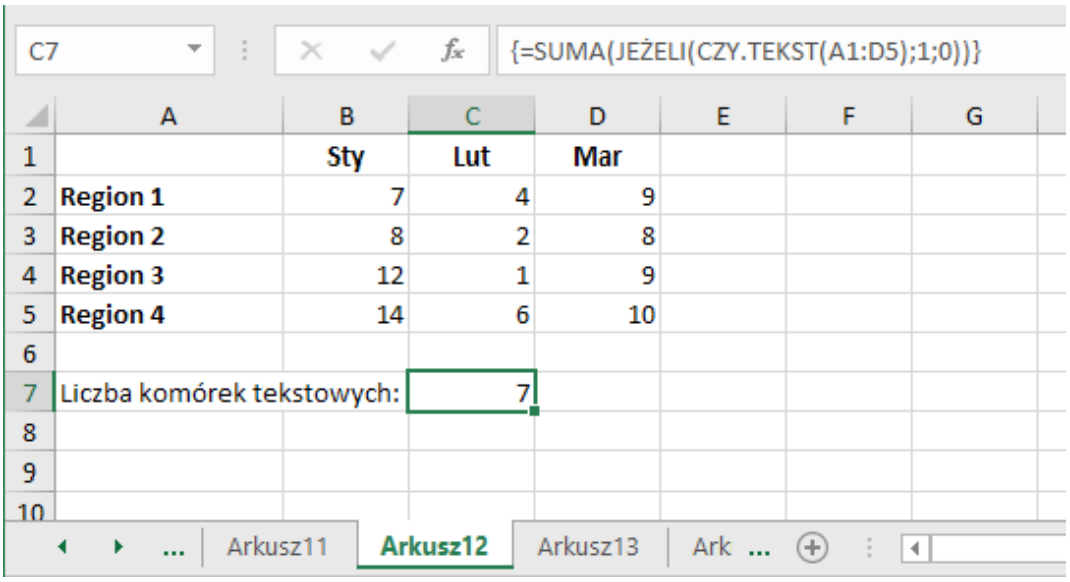
```
{=SUMA(JEŻELI(CZY.TEKST(A1:D5);1;0))}
```



Takie formuły tablicowe jak powyższa (z funkcją JEŻELI zagnieżdżoną w funkcji SUMA) są bardzo przydatne do zliczania. Dodatkowe przykłady formuł z funkcjami SUMA i JEŻELI znajdują się w rozdziale 13., „Tworzenie formuł, które zliczają i sumują”.

Na rysunku 17.16 pokazany został przykład użycia powyższej formuły w komórce *C7*. Tablica utworzona przez funkcję JEŻELI jest następująca:

```
{0\1\1\1;1\0\0\0;1\0\0\0;1\0\0\0;1\0\0\0}
```



Rysunek 17.16. Formuła tablicowa zwraca liczbę komórek tekstowych znajdujących się w danym obszarze

Warto zauważyć, że tablica zawiera pięć wierszy czteroelementowych (ma takie same wymiary jak obszar).

Oto trochę uproszczona odmiana tej formuły:

```
{=SUMA(CZY.TEKST(A1:D5)*1)}
```

Została w niej wyeliminowana funkcja `JEŻELI` dzięki następującym właściwościom:

```
PRAWDA * 1 = 1
```

oraz

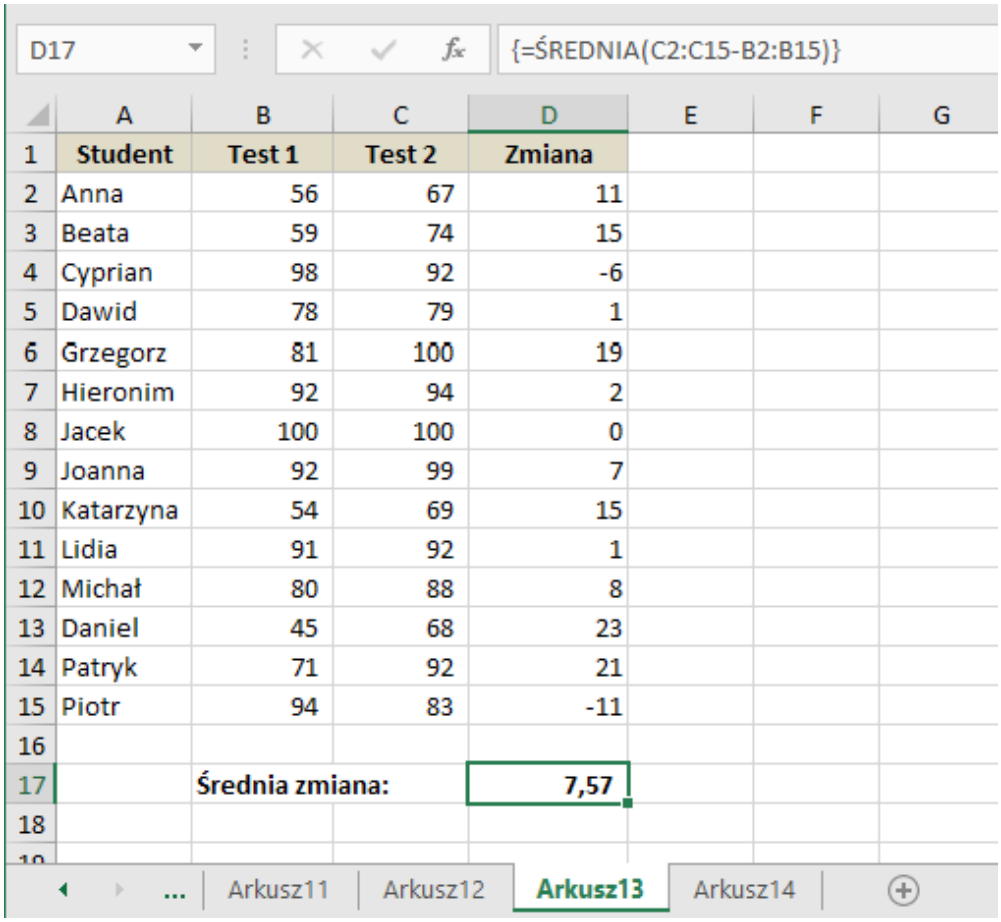
```
FAŁSZ * 1 = 0
```

Eliminowanie formuł pośrednich

Jedną z podstawowych korzyści używania formuł tablicowych jest możliwość wyeliminowania formuł pośrednich w arkuszu. Takie rozwiązanie upraszcza arkusz i pozwala uniknąć zamieszczania w nim zbędnych informacji. Na rysunku 17.17 pokazano wyniki uzyskane przez studentów z dwóch testów. W kolumnie *D* są obliczane zmiany tych

wyników. W komórce *D17* znajduje się formuła, wyliczająca średnią z wartość z kolumny *D*:

```
=ŚREDNIA(D2:D15)
```



	A	B	C	D	E	F	G
1	**Student**	**Test 1**	**Test 2**	**Zmiana**			
2	Anna	56	67	11			
3	Beata	59	74	15			
4	Cyprian	98	92	-6			
5	Dawid	78	79	1			
6	Grzegorz	81	100	19			
7	Hieronim	92	94	2			
8	Jacek	100	100	0			
9	Joanna	92	99	7			
10	Katarzyna	54	69	15			
11	Lidia	91	92	1			
12	Michał	80	88	8			
13	Daniel	45	68	23			
14	Patryk	71	92	21			
15	Piotr	94	83	-11			
16							
17		**Średnia zmiana:**		**7,57**			
18							

Rysunek 17.17. Obliczanie średniej zmiany wyników bez użycia formuły tablicowej wymaga zastosowania formuł pośrednich w kolumnie D

Zastosowanie formuły tablicowej pozwala wyeliminować kolumnę *D*. Następująca formuła tablicowa wylicza średnią zmianę, a nie wymaga umieszczania formuł w kolumnie *D*:

```
{=ŚREDNIA(C2:C15–B2:B15)}
```

Jak to działa? W formule używane są dwie tablice, których wartości są przechowywane w dwóch zakresach (*B2:B15* i *C2:C15*). Formuła tworzy nową tablicę, która składa się z różnic między odpowiadającymi sobie elementami tych

dwóch tablic. Nowa tablica jest przechowywana w pamięci Excela, a nie w obszarze arkusza. Jest ona używana jako argument funkcji ŚREDNIA, która wylicza ostateczny wynik.

Nowa tablica składa się z następujących elementów:

```
{11\15\-6\1\19\2\0\7\15\1\8\23\21\-11}
```

Stąd formuła jest równoważna formule następującej:

```
=ŚREDNIA({11\15\-6\1\19\2\0\7\15\1\8\23\21\-11})
```

Excel przetwarza funkcję i wyświetla wynik (7,57).

Do obliczenia innych wartości z tego przykładu można zastosować dodatkowe formuły tablicowe. Na przykład poniższa formuła tablicowa zwraca największą zmianę (czyli największą poprawę wyników). Ta formuła zwraca 23 — zmianę liczby punktów Daniela.

```
{=MAX(C2:C15-B2:B15)}
```

Poniższa formuła tablicowa zwraca najmniejszą wartość z kolumny *Zmiana* (czyli najmniejszą poprawę wyników). Ta formuła zwraca –11 — zmianę liczby punktów Piotra.

```
{=MIN(C2:C15-B2:B15)}
```

Używanie stałych tablicowych zamiast odwołań do obszaru

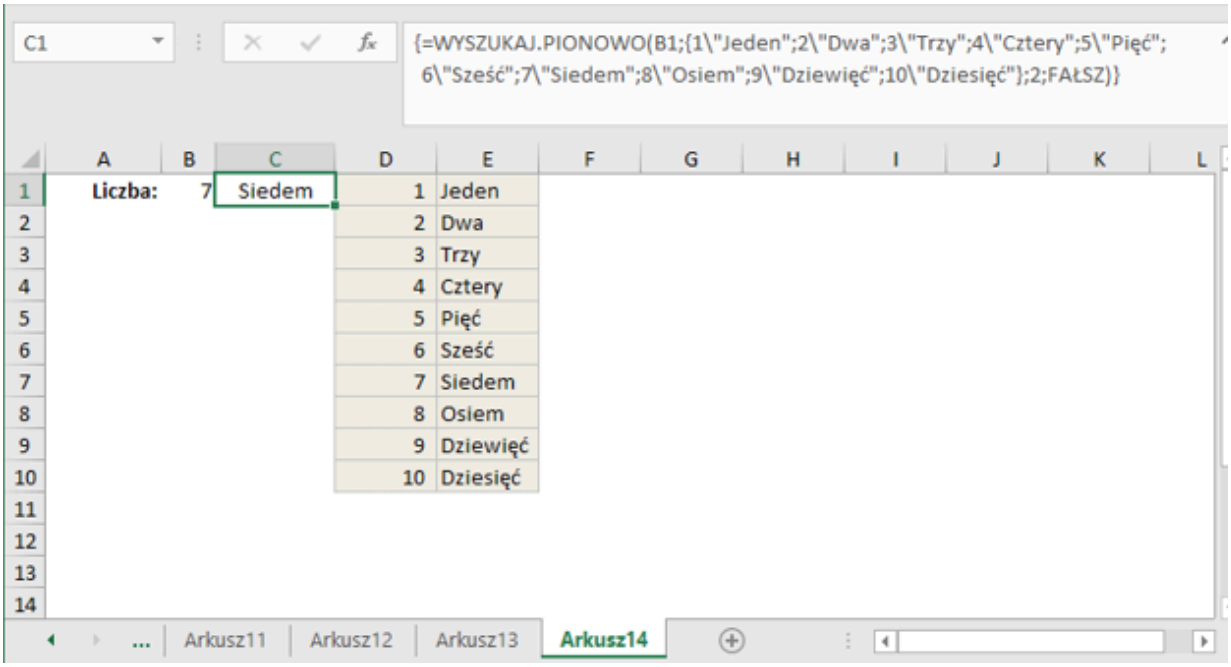
Jeżeli w formule zostanie użyta funkcja, która wymaga odwołania do obszaru, można to odwołanie zastąpić stałą tablicową. Jest to przydatny sposób w sytuacjach, gdy wartości z obszaru odwołania się nie zmieniają.

Ważnym wyjątkiem w kwestii zastępowania odwołań do obszarów stałymi tablicowymi są funkcje do obsługi baz danych (na przykład BD.SUMA), odwołujące się do zakresu kryteriów. W ich przypadku taka zamiana po prostu nie zadziała.

Na rysunku 17.18 widnieje arkusz, w którym tabela wyszukiwania wykorzystana została do wyświetlania

słownego zapisu podanej liczby. Na przykład wyszukanie liczby 7 zwróci wartość *Siedem* z tabeli wyszukiwania w komórkach *D1:E10*. Formuła w komórce *C1* jest następująca:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;D1:E10;2;FAŁSZ)
```



Rysunek 17.18. Tabelę wyszukiwania z obszaru D1:E10 można zastąpić stałą tablicową

	Informacje na temat formuł wyszukujących znajdują się w rozdziale 14., „Tworzenie formuł, które wyszukują wartości”.

Można użyć dwuwymiarowej tablicy zamiast odwołania do obszaru. Poniższa formuła zwraca ten sam wynik co poprzednia, ale nie wymaga określenia obszaru wyszukiwania *D1:E10*:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(B1;
{1\"Jeden";2\"Dwa";3\"Trzy";4\"Cztery";5\"Pięć";6\"Sześć";7
\"Siedem";8\"Osiem";9\"Dziewięć";10\"Dziesięć"};2;FAŁSZ)
```

Ten rozdział stanowił wstęp do zastosowania formuł tablicowych. W rozdziale 18. omówiono je dokładniej, ilustrując ich działanie wieloma dodatkowymi przykładami.

18
Sztuczki z formułami tablicowymi

W TYM ROZDZIALE:

- Więcej przykładów jednokomórkowych formuł tablicowych
- Więcej przykładów wielokomórkowych formuł tablicowych
- Zwracanie tablicy przez niestandardową funkcję VBA

Poprzedni rozdział stanowił wprowadzenie do formuł tablicowych. Przedstawione w nim przykłady miały jedynie zaostrzyć apetyt na jeszcze ciekawsze rozwiązania. Ten rozdział stanowi kontynuację opowieści o formułach tablicowych, a wiele zawartych w nim przykładów demonstruje ich potężne możliwości.

Przykłady do tego rozdziału wybrałem według pewnego klucza. Otóż chodziło o to, aby zaprezentować jak największy wybór możliwości stosowania formuł tablicowych. Większość z nich może zostać użyta w taki sposób, jak przedstawiono w niniejszej książce. Oczywiście we własnych arkuszach trzeba dostosować używane nazwy obszarów i odwołania. Wiele przykładów można również łatwo zmodyfikować, aby działały w trochę inny sposób.

Praca z jednokomórkowymi formułami tablicowymi

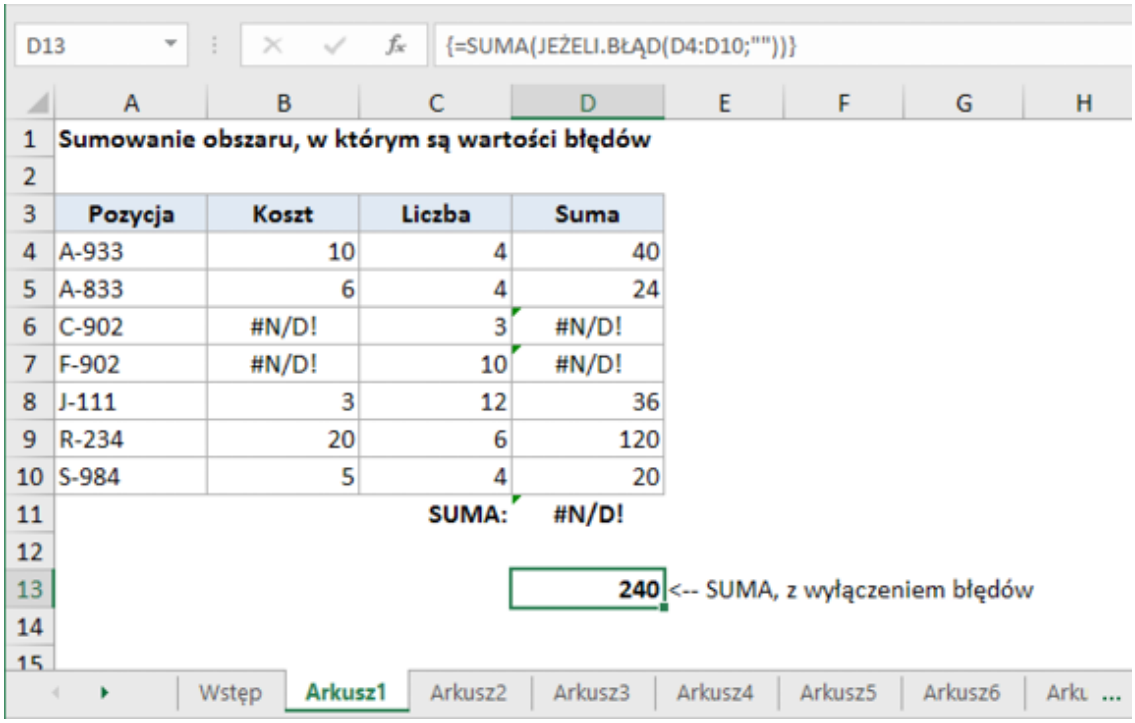
Jak napisałem w poprzednim rozdziale, jednokomórkowe formuły tablicowe są wpisywane do pojedynczej komórki (nie do zakresu komórek). Operują one na tablicach

umieszczonych na arkuszu lub istniejących w pamięci. W tej części rozdziału zostały przedstawione kolejne przykłady użycia takich formuł tablicowych.

	Przykłady omówione w tej części rozdziału można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik z przykładami nosi nazwę *jednokomorkowe formuly tablicowe.xlsx.*

Sumowanie wartości z obszaru, w którym są błędy

Funkcja `SUMA` nie działa, gdy próbujemy sumować wartości z obszaru, w którym występuje co najmniej jeden błąd (taki jak `#N/D!` czy `#DZIEL/0!`). Na rysunku 18.1 pokazano właśnie taki przykład. Funkcja `SUMA` z komórki *D11* zwraca wartość błędu, ponieważ obszar, który jest sumowany (*D4:D10*), także zawiera błędy.



Rysunek 18.1. Formuła tablicowa może policzyć sumę wartości z obszaru, nawet gdy są w nim błędy

Poniższa formuła tablicowa z komórki *D13* radzi sobie z tego typu problemem, zwracając sumę wartości nawet wtedy, gdy obszar zawiera komórki z błędami:

```
{=SUMA(JEŻELI.BŁĄD(D4:D10;""))}
```

Formuła tworzy nową tablicę, która zawiera oryginalne wartości, ale nie uwzględnia błędów. Funkcja `JEŻELI.BŁĄD` odfiltrowuje wartości błędów, zastępując je pustym tekstem, natomiast funkcja `SUMA` działa na „przefiltrowanej” tablicy. Ta technika sprawdza się również dla innych funkcji, takich jak `ŚREDNIA`, `MIN` czy `MAX`.

Funkcja `JEŻELI.BŁĄD` została po raz pierwszy udostępniona w Excelu 2007. Poniższa, zmodyfikowana wersja formuły będzie działać w starszych wersjach Excela 2007:

```
{=SUMA(JEŻELI(CZY.BŁĄD(D4:D10);"";D4:D10))}
```

Funkcja `AGREGUJ`, wprowadzona w Excelu 2010, to jeszcze jeden sposób sumowania zakresu komórek, które zawierają błędy. Oto przykład zastosowania funkcji:

```
=AGREGUJ(9;2;C4:C10)
```

Pierwszy argument, czyli cyfra 9, to kod funkcji `SUMA`. Drugi argument o wartości 2 to kod opcji „ignoruj wartości błędów”. Funkcja `AGREGUJ` może być wykorzystana także do liczenia wartości średniej, minimalnej, maksymalnej oraz innych danych zbiorczych.

Liczenie błędów w zakresie

Poniższa formuła jest podobna do tej z poprzedniego przykładu, z tym że wylicza ona, ile komórek z błędami znajduje się w zakresie o nazwie *Dane*:

```
{=SUMA(JEŻELI(CZY.BŁĄD(Dane);1;0))}
```

Formuła tworzy tablicę, która składa się z jedynek (jeżeli odpowiadająca jej komórka zawiera błąd) i zer (jeżeli odpowiadająca jej komórka nie zawiera błędu).

Można uprościć nieco powyższy zapis, usuwając trzeci argument funkcji JEŻELI. Jeśli ten argument nie jest określony, funkcja JEŻELI zwraca wartość FAŁSZ, gdy warunek nie jest spełniony (czyli gdy komórka nie zawiera wartości błędu). W tym przypadku Excel traktuje FAŁSZ jako 0. Kolejna formuła działa dokładnie tak jak poprzednia, ale nie używa trzeciego argumentu funkcji JEŻELI:

```
{=SUMA(JEŻELI(CZY.BŁĄD(Dane);1))}
```

A można ją uprościć jeszcze bardziej:

```
{=SUMA(CZY.BŁĄD(Dane)*1)}
```

Ta wersja wykorzystuje fakt, że:

```
PRAWDA * 1 = 1
```

a

```
FAŁSZ * 1 = 0
```

Sumowanie *n* największych wartości w zakresie

Poniższa formuła zwraca sumę dziesięciu największych wartości z obszaru *Dane*:

```
{=SUMA(MAX.K(Dane;WIERSZ(ADR.POŚR("1:10"))))}
```

Funkcja MAX.K zostaje użyta 10 razy, za każdym razem z innym drugim argumentem (1, 2, 3 itd., aż do 10). Wyniki tych działań są przechowywane w nowej tablicy, która jest następnie używana jako argument funkcji SUMA.

Aby zsumować inną liczbę wartości, w funkcji ADR.POŚR należy zastąpić 10 inną, odpowiednią liczbą.

Jeśli liczba sumowanych komórek znajduje się w komórce *C17*, należy zastosować poniższą formułę tablicową (z

użyciem operatora konkatenacji &), aby utworzyć adres zakresu na potrzeby funkcji ADR.POŚR.

```
{=SUMA(MAX.K(Dane;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&C17))))}
```

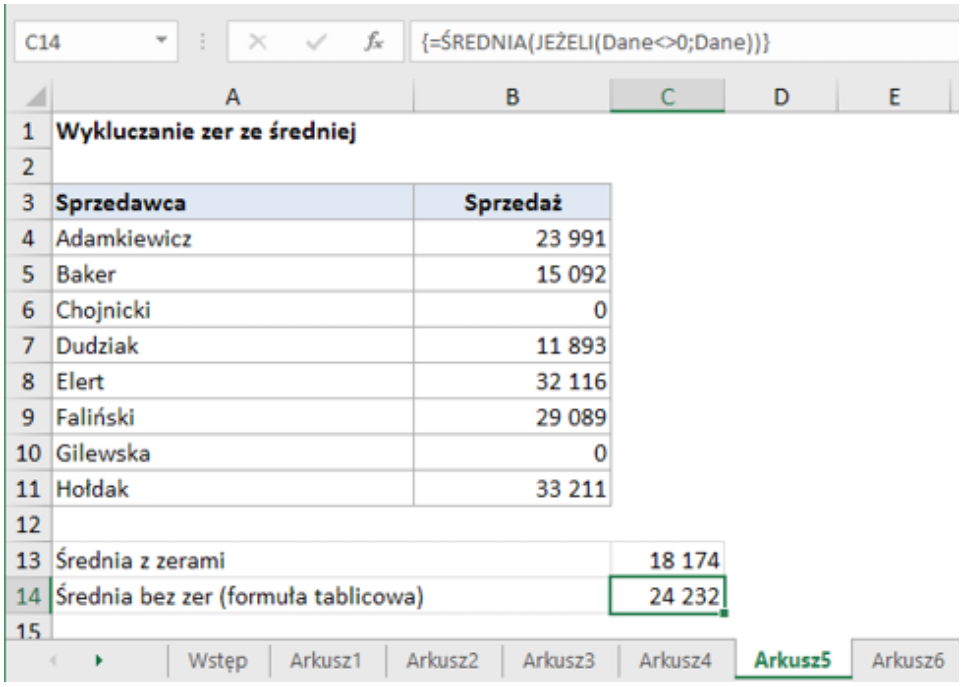
Aby obliczyć sumę *n* najmniejszych wartości z zakresu, należy użyć funkcji MIN.K zamiast MAX.K.

W rozdziale 17., „Wprowadzenie do formuł tablicowych”, został omówiony sposób generowania sekwencji liczb całkowitych za pomocą funkcji ADR.POŚR.

Liczenie średniej z wykluczeniem zer

Na rysunku 18.2 pokazano prosty arkusz wyliczający średnią sprzedaż. Formuła w komórce *C13* ma następującą postać:

```
=ŚREDNIA(B4:B11)
```



Rysunek 18.2. Liczenie średniej łącznie z komórkami, które zawierają zera

Dwie osoby z zespołu sprzedawców miały tydzień wolnego. W związku z tym uwzględnienie ich zerowej sprzedaży w obliczanej średniej nie będzie dokładnie oddawać średniej sprzedaży przypadającej na sprzedawcę.

Funkcja ŚREDNIA ignoruje puste komórki, ale nie ignoruje komórek, które zawierają wartość 0.

Poniższa formuła tablicowa zwraca średnią z zakresu, ale wyklucza komórki zawierające zera:

```
{=ŚREDNIA(JEŻELI(B4:B11<>0; B4:B11))}
```

Ta formuła tworzy nową tablicę, która składa się z wartości z tego obszaru różnych od zera. Następnie funkcja ŚREDNIA używa tej tablicy jako argumentu.

Taki sam wynik można uzyskać też za pomocą zwykłej (nie tablicowej) formuły:

```
=SUMA(B4:B11)/LICZ.JEŻELI(B4:B11;"<>0")
```

W tej formule użyto funkcji LICZ.JEŻELI do określenia, ile liczb różnych od zera znajduje się w zakresie. Suma wartości sprzedaży jest dzielona przez tę wartość.

Jedynym powodem, dla którego warto użyć formuły tablicowej do obliczania wartości średniej z pominięciem zer, jest potrzeba zapewnienia zgodności z wersjami Excela wcześniejszymi niż 2007. Najprostszym podejściem jest wówczas zastosowanie funkcji ŚREDNIA.JEŻELI w formule, która nie będzie miała charakteru formuły tablicowej:

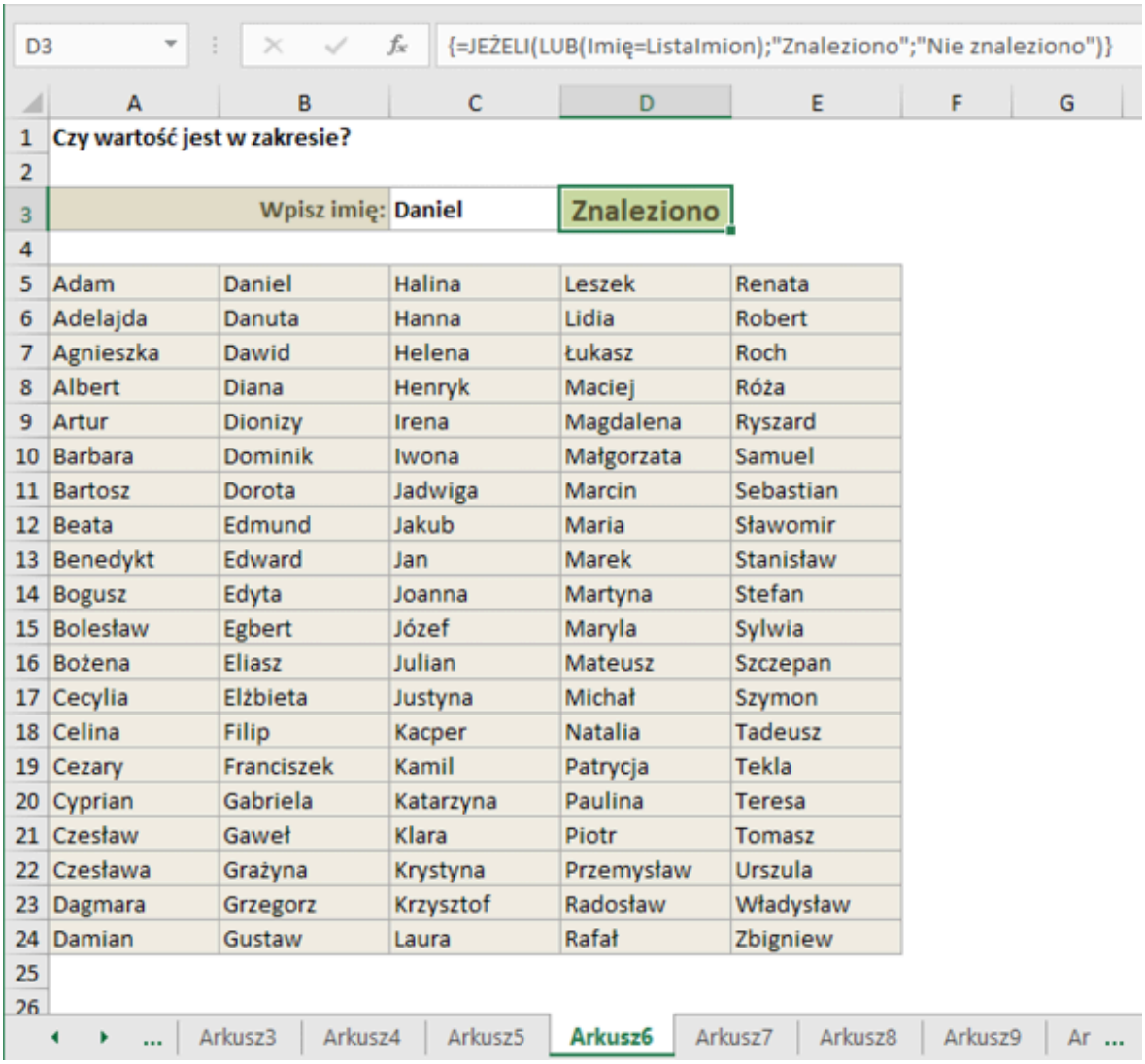
```
=ŚREDNIA.JEŻELI(B4:B11;"<>0"; B4:B11)
```

Ustalanie, czy określona wartość występuje w obszarze komórek

Aby ustalić, czy określona wartość występuje w pojedynczej kolumnie, można użyć funkcji WYSZUKAJ. Ale jeśli obszar do

przeszukania obejmuje wiele kolumn, trzeba podejść do zadania w inny sposób.

Na rysunku 18.3 pokazano arkusz z listą imion w *A5:E24* (obszar nazwany *ListaImion*). Formuła tablicowa w komórce *D3* sprawdza imię wpisane do komórki *C3* (o nazwie *Imię*). Jeżeli imię występuje na liście imion, formuła wyświetla napis *Znaleziono*. W przeciwnym razie wyświetla tekst *Nie znaleziono*.



	A	B	C	D	E
5	Adam	Daniel	Halina	Leszek	Renata
6	Adelajda	Danuta	Hanna	Lidia	Robert
7	Agnieszka	Dawid	Helena	Łukasz	Roch
8	Albert	Diana	Henryk	Maciej	Róża
9	Artur	Dionizy	Irena	Magdalena	Ryszard
10	Barbara	Dominik	Iwona	Małgorzata	Samuel
11	Bartosz	Dorota	Jadwiga	Marcin	Sebastian
12	Beata	Edmund	Jakub	Maria	Sławomir
13	Benedykt	Edward	Jan	Marek	Stanisław
14	Bogusz	Edyta	Joanna	Martyna	Stefan
15	Bolesław	Egbert	Józef	Maryla	Sylwia
16	Bożena	Eliasz	Julian	Mateusz	Szczepan
17	Cecylia	Elżbieta	Justyna	Michał	Szymon
18	Celina	Filip	Kacper	Natalia	Tadeusz
19	Cezary	Franciszek	Kamil	Patrycja	Tekla
20	Cyprian	Gabriela	Katarzyna	Paulina	Teresa
21	Czesław	Gaweł	Klara	Piotr	Tomasz
22	Czesława	Grażyna	Krystyna	Przemysław	Urszula
23	Dagmara	Grzegorz	Krzysztof	Radosław	Władysław
24	Damian	Gustaw	Laura	Rafał	Zbigniew

Rysunek 18.3. Użycie formuły tablicowej do ustalenia, czy określona wartość znajduje się w zakresie

Formuła tablicowa w komórce *D3* to:

```
{=JEŻELI(LUB(Imię=ListaImion);"Znaleziono";"Nie
znaleziono")}
```

Porównuje ona *Imię* z każdą komórką z zakresu *ListaImion* i na tej podstawie tworzy tablicę, która składa się z wartości PRAWDA i FAŁSZ. Funkcja LUB zwraca wartość PRAWDA, jeżeli przynajmniej jedna wartość w tablicy to PRAWDA. Funkcja JEŻELI jest używana do określenia, który komunikat wyświetlić.

Poniżej umieszczono prostszą wersję tej formuły. Wyświetla ona wartość PRAWDA, jeżeli wartość została znaleziona, a FAŁSZ, jeżeli nie została znaleziona.

```
{=LUB(Imię=ListaImion)}
```

Kolejna metoda wykorzystuje funkcję LICZ.JEŻELI umieszczoną w formule niebędącej formułą tablicową.

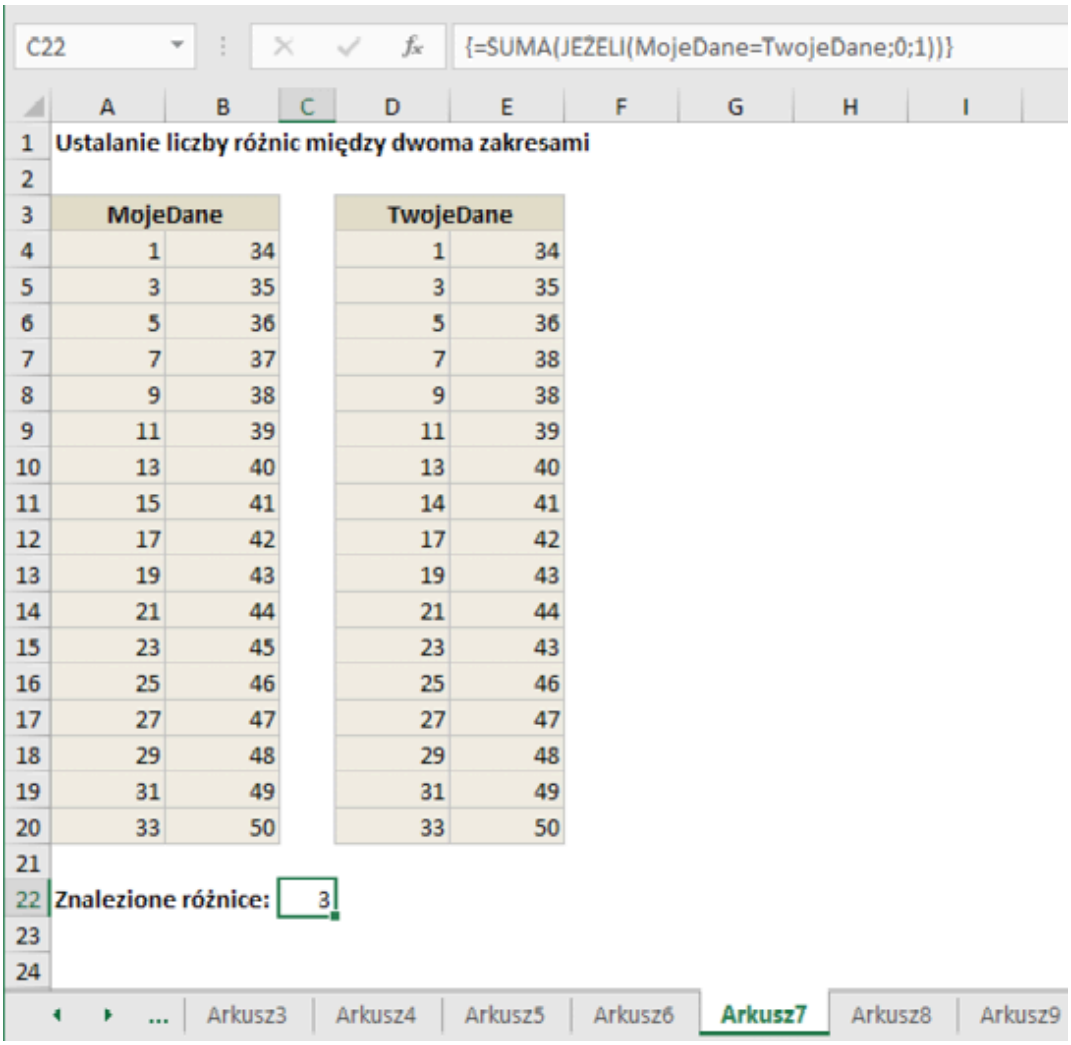
```
=JEŻELI(LICZ.JEŻELI(ListaImion;Imię)>0;"Znaleziono;"Nie
znaleziono")
```

Ustalanie liczby różnic między dwoma zakresami

Poniższa formuła porównuje odpowiadające sobie wartości z dwóch zakresów (o nazwach *MojeDane* i *TwojeDane*) i zwraca liczbę różnic między tymi zakresami. Jeżeli zawartość obu zakresów jest identyczna, formuła zwraca wartość 0.

```
{=SUMA(JEŻELI(MojeDane=TwojeDane;0;1))}
```

Przykład takiego porównania ilustruje rysunek 18.4.



Rysunek 18.4. Zastosowanie formuły tablicowej do zliczenia różnic w dwóch obszarach komórek

	Obszary mogą obejmować kilka kolumn, ale muszą mieć taką samą wielkość i wymiary.

Podana formuła tworzy nową tablicę o takim samym rozmiarze, jaki mają porównywane zakresy. Funkcja `JEŻELI` wypełnia tę tablicę zerami i jedynkami (`0` — jeżeli została znaleziona różnica, `1` — jeżeli odpowiadające sobie komórki

są takie same). Następnie funkcja SUMA zwraca sumę wartości z tablicy.

Innym sposobem uzyskania tego samego wyniku jest prostsza formuła:

```
{=SUMA(1*(MojeDane<>TwojeDane))}
```

Ta wersja wykorzystuje fakt, że:

```
PRAWDA * 1 = 1
```

a

```
FAŁSZ * 1 = 0
```

Zwracanie pozycji największej wartości z zakresu

Poniższa formuła zwraca numer wiersza największej wartości z obszaru jednokolumnowego o nazwie *Dane*:

```
{=MIN(JEŻELI(Dane=MAX(Dane);WIERSZ(Dane); ""))}
```

Funkcja JEŻELI tworzy nową tablicę, która ma ten sam rozmiar, co zakres *Dane*. Jeżeli w danej komórce w zakresie *Dane* znaleziona zostanie największa wartość, do nowej tablicy jest wpisywany numer wiersza. W przeciwnym razie wpisywany jest pusty tekst. Funkcja MIN używa nowej tablicy jako swojego drugiego argumentu i zwraca wartość najmniejszą, która odpowiada numerowi wiersza wartości największej.

Funkcja MIN służy do obsługi powtórzeń. Jeżeli zakres *Dane* zawiera więcej niż jedną komórkę z tą samą, największą wartością, zostanie zwrócony wiersz *pierwszego* wystąpienia maksimum. Jeżeli funkcja MIN zostanie zastąpiona funkcją MAX, to formuła zwróci ostatnie wystąpienie komórki z największą wartością.

Poniższa formuła jest podobna do poprzedniej, ale zwraca adres komórki z największą wartością z zakresu *Dane*. Użyto

w niej funkcji ADRES, która przyjmuje dwa argumenty — numer wiersza i numer kolumny.

```
{=ADRES(MIN(JEŻELI(Dane=MAX(Dane);WIERSZ(Dane);
"""));NR.KOLUMNY(Dane))}
```

Podana formuła działa wyłącznie w przypadku zakresu jednokolumnowego. Poniższa jej odmiana obsługuje zakres dowolnego rozmiaru i zwraca adres największej wartości z obszaru o nazwie *Dane*.

```
{=ADRES(MIN(JEŻELI(Dane=MAX(Dane);WIERSZ(Dane);""));MIN(JEŻ
ELI(Dane=MAX(Dane);NR.KOLUMNY(Dane); "")))}
```

Jeśli zakres zawiera dwie komórki albo większą ich liczbę, które mają tę samą, maksymalną wartość, ta formuła zwróci adres pierwszej z nich.

Znajdowanie wiersza n-tego wystąpienia wartości w zakresie

Poniższa formuła zwraca numer wiersza w jednokolumnowym zakresie (o nazwie *Dane*), w którym *n*-ty raz występuje wartość z komórki o nazwie *Wartość*:

```
{=MIN.K(JEŻELI(Dane=Wartość;WIERSZ(Dane); "");n)}
```

Funkcja JEŻELI tworzy nową tablicę, składającą się z numerów wierszy wartości z zakresu *Dane*, które są równe *Wartość*. Wartości z zakresu *Dane*, które nie są równe *Wartość*, są zastępowane pustym tekstem. Ta tablica zostaje poddana działaniu funkcji MIN.K, która zwraca *n*-ty najmniejszy numer wiersza (przy czym wartość *n* powinna być zdefiniowana w komórce o nazwie *n*).

Funkcja zwraca błąd #LICZBA!, jeżeli *Wartość* nie zostanie znaleziona lub *n* przekroczy liczbę szukanych wartości w zakresie.

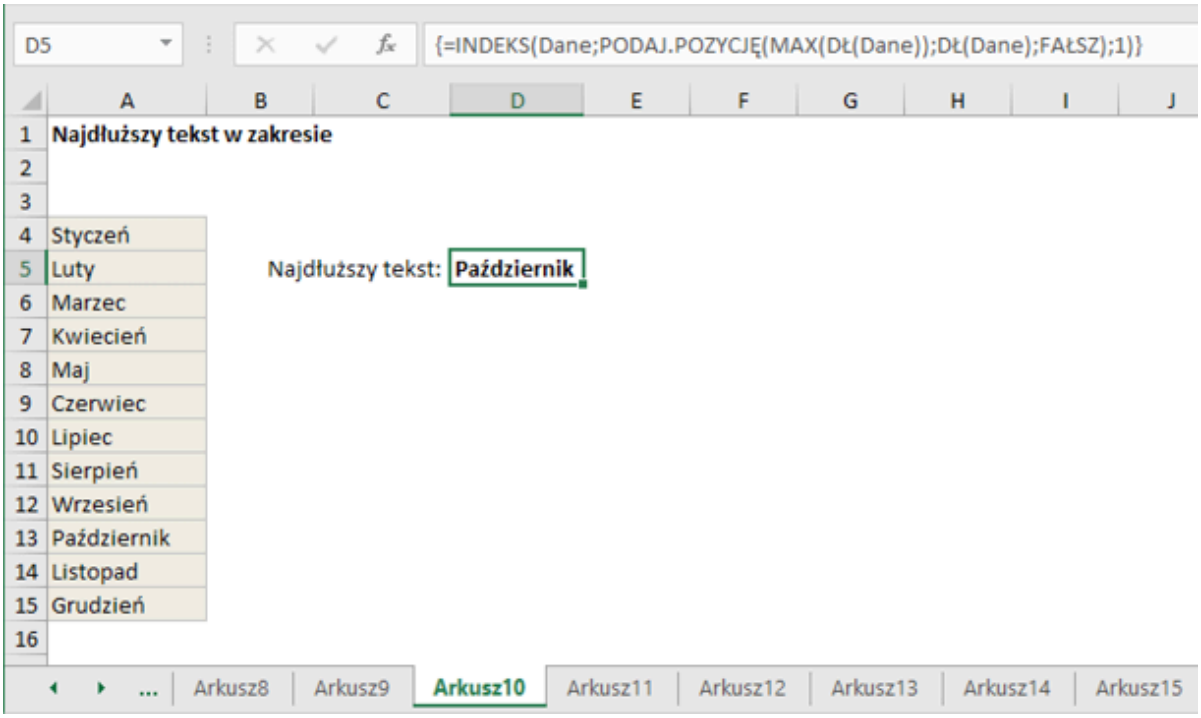
Zwracanie najdłuższego tekstu z zakresu

Poniższa formuła tablicowa wyświetla tekst o największej liczbie znaków w zakresie (o nazwie *Dane*). Jeżeli wiele komórek zawiera teksty o tej samej, najdłuższej liczbie znaków, formuła zwraca zawartość pierwszej z nich.

```
{=INDEKS(Dane;PODAJ.POZYCJĘ(MAX(DŁ(Dane));DŁ(Dane);FAŁSZ);1
)}
```

Ta formuła działa na dwóch tablicach, które zawierają długości poszczególnych elementów z zakresu *Dane*. Funkcja `MAX` została użyta do wykrycia największej wartości, odpowiadającej najdłuższemu elementowi tekstowemu. Funkcja `PODAJ.POZYCJĘ` podaje pozycję komórki z najdłuższym tekstem. Funkcja `INDEKS` zwraca zawartość tej komórki.

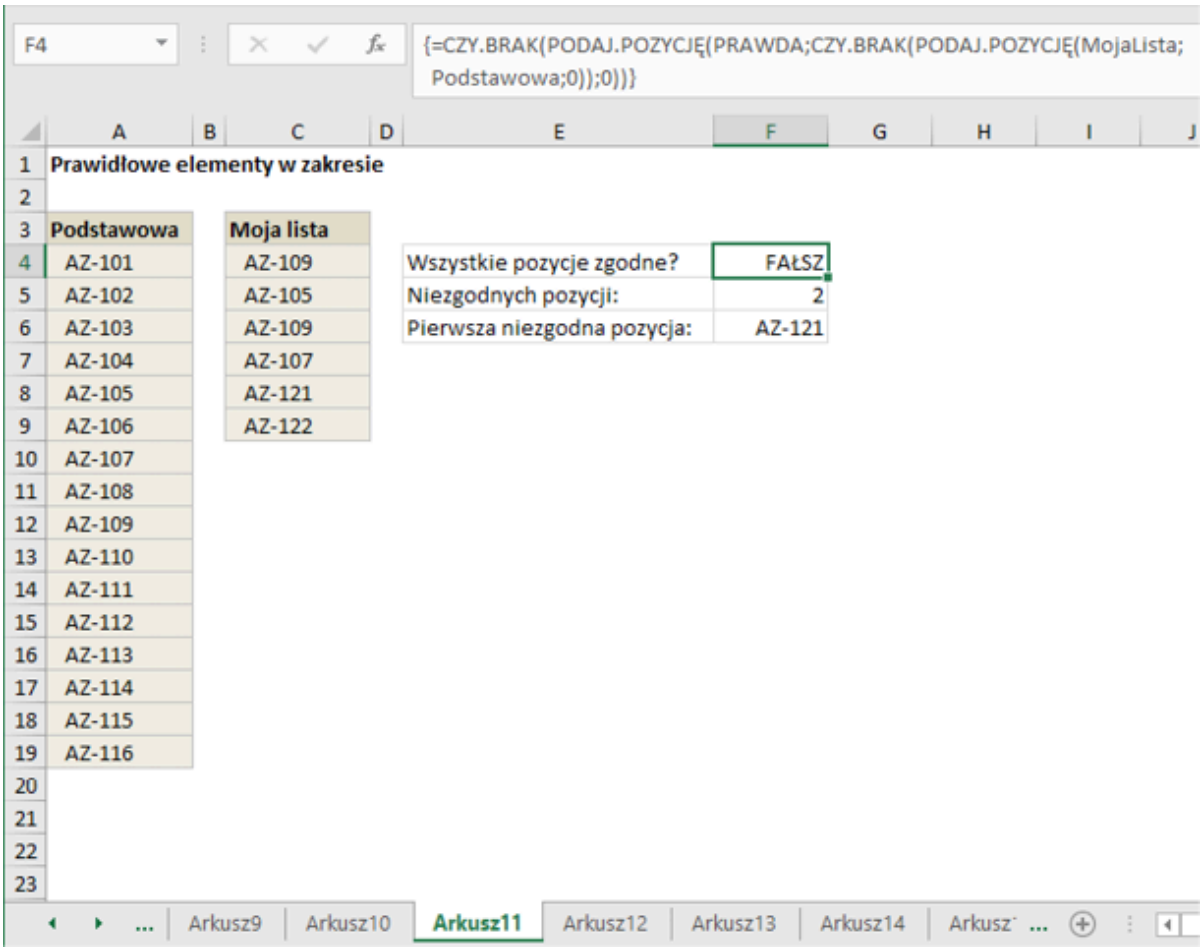
Przykład działania tej formuły został zilustrowany na rysunku 18.5. Można jej użyć tylko wtedy, gdy zakres *Dane* składa się z jednej kolumny.



Rysunek 18.5. Wyszukiwanie najdłuższego wpisu tekstowego w danym obszarze za pomocą formuły tablicowej

Ustalanie, czy obszar zawiera prawidłowe wpisy

Przypuśćmy, że dysponujemy listą elementów, których obecność trzeba sprawdzić na innej liście. Jeśli na przykład pobierzemy listę numerów części do obszaru o nazwie *MojaLista* i chcemy mieć pewność, że wszystkie numery są prawidłowe, możemy to zrobić, porównując elementy z pobranej listy z elementami z podstawowej listy numerów części (o nazwie *Podstawowa*). Przykład takiego porównania został pokazany na rysunku 18.6.



Rysunek 18.6. Weryfikacja obiektów, które nie znajdują się na liście, i ich zliczanie

Poniższa formuła tablicowa zwraca wartość PRAWDA, jeżeli każdy element listy *MojaLista* został znaleziony w zakresie o nazwie *Podstawowa*. Oba te obszary muszą się składać z jednej kolumny, ale nie muszą mieć tej samej liczby wierszy.

```
{=CZY.BRAK(PODAJ.POZYCJĘ(PRAWDA;CZY.BRAK(PODAJ.POZYCJĘ(Moja
Lista;Podstawowa;0));0))}
```

Następna formuła zwraca liczbę nieprawidłowych wpisów. Inaczej mówiąc, zwraca ona liczbę elementów listy *MojaLista*, które nie pojawiają się na liście *Podstawowa*.

```
{=SUMA(1*CZY.BRAK(PODAJ.POZYCJĘ(MojaLista;Podstawowa;0)))}
```

Aby zwrócić pierwszy nieprawidłowy wpis z listy *MojaLista*, należy użyć następującej formuły:

```
{=INDEKS(MojaLista;PODAJ.POZYCJĘ(PRAWDA;CZY.BRAK(PODAJ.POZY
CJĘ(MojaLista;Podstawowa;0));0))}
```

Sumowanie cyfr liczby całkowitej

Choć nie przychodzi mi na myśl żadne praktyczne zastosowanie przykładu z tego punktu, dobrze prezentuje on możliwości formuł tablicowych. Poniższa formuła oblicza sumę cyfr dodatniej liczby całkowitej, która znajduje się w komórce *A1*. Jeżeli na przykład komórka *A1* zawiera wartość 409, formuła zwraca 13 (suma liczb 4, 0 i 9).

```
{=SUMA(FRAGMENT.TEKSTU(A1;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&DŁ(A1)));1)*
1)}
```

Aby zrozumieć, jak ta formuła działa, należy zacząć od funkcji WIERSZ:

```
{=WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&DŁ(A1)))}
```

Ta funkcja zwraca tablicę kolejnych liczb całkowitych, zaczynającą się od 1, a kończącą wartością równą liczbie znaków wartości z komórki *A1*. Jeżeli na przykład komórka *A1* zawiera wartość 409, funkcja DŁ zwraca wartość 3, a tablica generowana przez funkcję WIERSZ to:

```
{1;2;3}
```

Więcej informacji na temat użycia funkcji ADR.POŚR do zwracania tego typu tablic znajduje się w rozdziale 17.

Taka tablica jest następnie używana jako drugi argument funkcji FRAGMENT.TEKSTU. Lekko uproszczona i wyrażona za pomocą wartości część formuły zawierająca funkcję FRAGMENT.TEKSTU wygląda następująco:

```
{=FRAGMENT.TEKSTU(409;{1;2;3};1)*1}
```

Ta funkcja generuje tablicę składającą się z trzech elementów:

```
{4;0;9}
```

Po ponownym uproszczeniu i dodaniu funkcji SUMA formuła wygląda następująco:

```
{=SUMA({4;0;9})}
```

Jej wynikiem jest liczba 13.

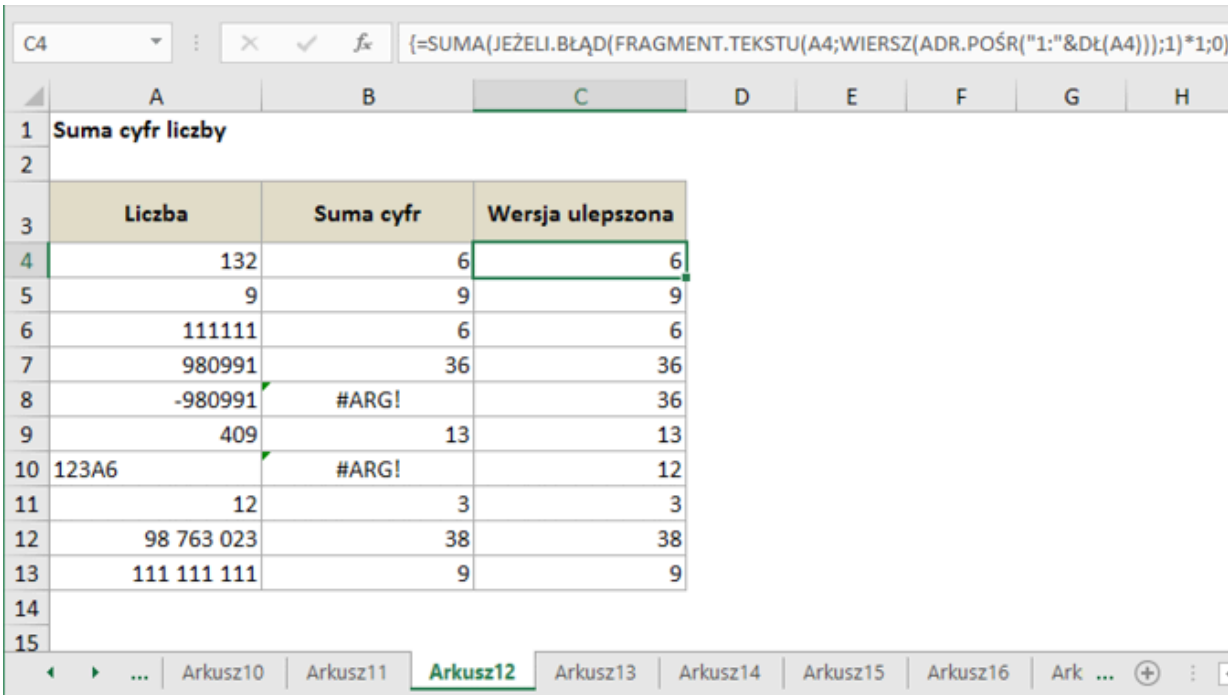
Wartości tablicy utworzonej za pomocą funkcji FRAGMENT.TEKSTU są mnożone przez 1, ponieważ funkcja ta zwracała tekst, z kolei mnożenie przez 1 wymusza uzyskanie wartości liczbowej. Innym sposobem zamiany tekstu na liczbę jest użycie funkcji WARTOŚĆ.

Warto zauważyć, że formuła nie działa na liczbach ujemnych, ponieważ znak liczby ujemnej nie jest wartością liczbową. Ponadto formuła nie zwróci prawidłowego wyniku, jeżeli komórka będzie zawierać wartość niebędącą liczbą (na przykład 123A6). Poniższa formuła rozwiązuje ten problem w ten sposób, że identyfikuje wartości błędu w tablicy i zastępuje je zerami.

```
{=SUMA(JEŻELI.BŁĄD(FRAGMENT.TEKSTU(A1;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&
DŁ(A1)))*1;0))}
```

W powyższej formule użyto funkcji JEŻELI.BŁĄD, która po raz pierwszy została udostępniona w Excelu 2007.

Na rysunku 18.7 pokazano arkusz, w którym użyto obydwóch wersji formuły.

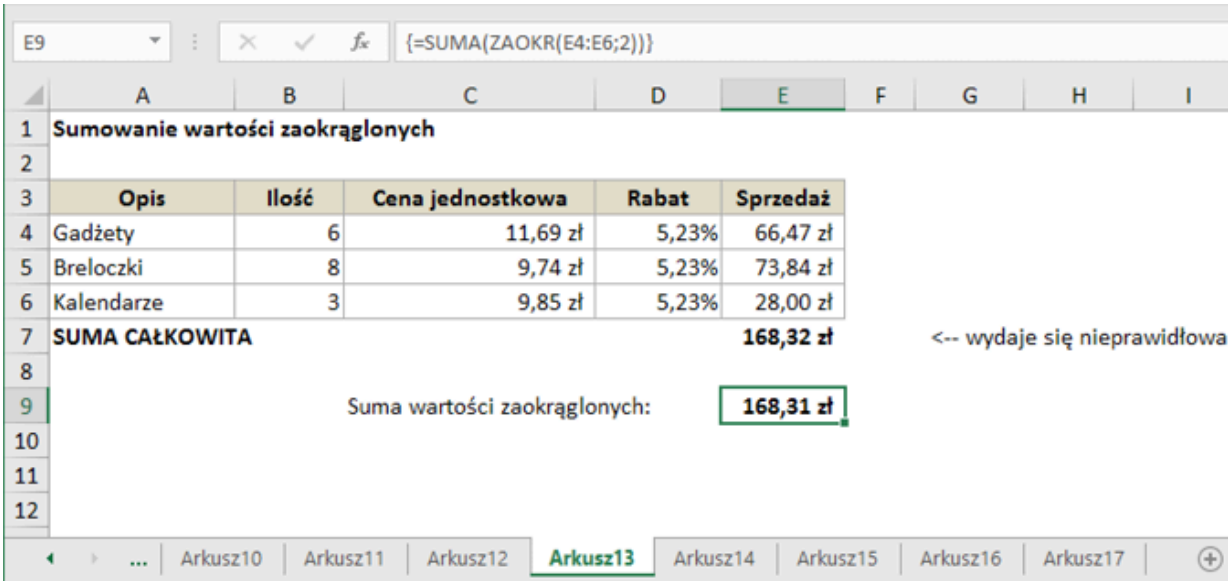


Rysunek 18.7. Dwie wersje formuły tablicowej służące do sumowania wartości cyfr w liczbie całkowitej

Sumowanie wartości zaokrąglonych

Na rysunku 18.8 widnieje prosty arkusz, obrazujący często spotykany problem — błędy w zaokrągleniach. Jak widać, suma całkowita w komórce *E7* wydaje się nieprawidłowa (o jeden grosz). Wartości w kolumnie *E* są prezentowane z uwzględnieniem dwóch miejsc po przecinku. Jednak prawdziwe wartości mają więcej miejsc po przecinku, które nie są wyświetlane ze względu na zaokrąglenie (wynika to z formatowania liczbowego). Efektem tych zaokrągleń jest

suma całkowita, która sprawia wrażenie źle policzonej. Suma ta wynosi naprawdę 168,320997 zł, a wyświetlana jest jako 168,32 zł.



Rysunek 18.8. Użycie formuły tablicowej do poprawienia błędów w zaokrągleniach

Poniższa formuła tablicowa tworzy nową tabelę, która składa się z wartości z kolumny *E*, zaokrąglonych do dwóch miejsc po przecinku:

```
=SUMA(ZAOKR(E4:E6;2))
```

Wynikiem tej formuły jest 168,31 zł.

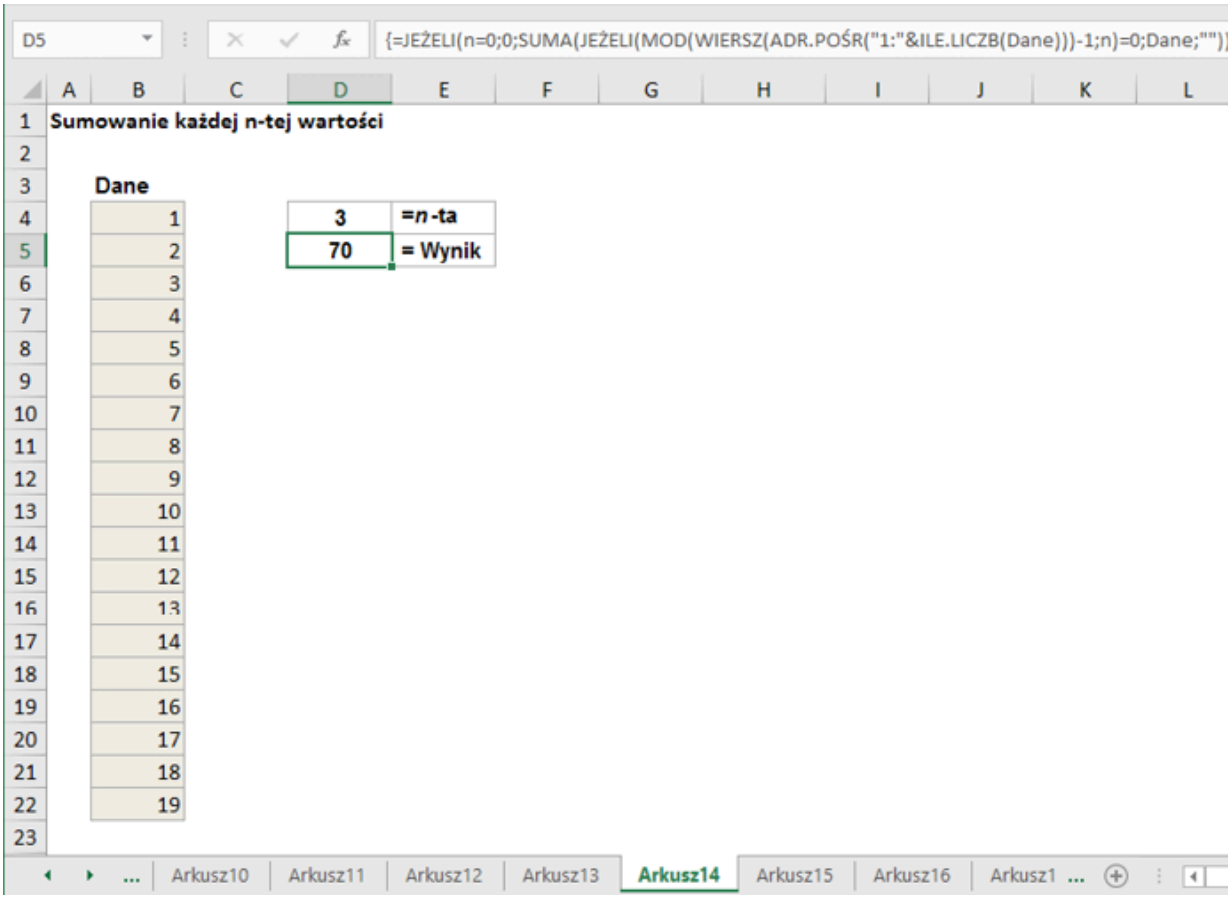
Błędy zaokrągleń tego typu można również wyeliminować dzięki użyciu funkcji `ZAOKR` w formułach, które wyliczają wyniki w kolumnie *E*. Ta technika nie wymaga stosowania formuł tablicowych.

Sumowanie każdej *n*-tej wartości z zakresu

Przypuśćmy, że mamy pewien zakres danych i chcemy obliczyć sumę co trzeciej wartości z listy — pierwszej, czwartej, siódmej itd. Jednym ze sposobów jest wpisywanie

wszystkich adresów do formuły. Ale lepszą metodą jest użycie formuły tablicowej.

Na rysunku 18.9 widać, że wartości są przechowywane w zakresie o nazwie *Dane*, a wartość liczby *n* znajduje się w komórce *D4* (która nosi nazwę *n*).



Rysunek 18.9. Formuła tablicowa zwracająca sumę każdej n-tej wartości z zakresu

Następująca formuła tablicowa sumuje każdą n-tą wartość z zakresu:

```
{=SUMA(JEŻELI(MOD(WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.LICZB(Dane)))—
1;n)=0;Dane;""))}
```

Jej wynikiem jest `70`, czyli suma wszystkich co trzecich wartości z zakresu.

Ta formuła tworzy tablicę kolejnych liczb całkowitych, a funkcja MOD używa tej tablicy jako pierwszego argumentu. Drugim argumentem funkcji MOD jest liczba *n*. Funkcja MOD tworzy kolejną tablicę, która składa się z reszt dzielenia każdego wiersza przez *n*. Dla każdego zerowego elementu tej drugiej tablicy (co oznacza, że wiersz dzieli się przez *n*) odpowiadająca mu wartość z zakresu *Dane* jest włączana do liczenia sumy.

Formuła ta zwraca błąd, jeżeli *n* jest równe 0 (czyli nie mają być sumowane żadne wartości). W tym przypadku działa następująca, zmodyfikowana formuła:

```
{=JEŻELI(n=0;0;SUMA(JEŻELI(MOD(WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.LIC
ZB(Dane)))-1;n)=0;Dane;"")))}
```

Ta formuła działa poprawnie tylko wtedy, gdy zakres *Dane* jest pojedynczą kolumną z wartościami. Nie można jej zastosować w odniesieniu do zakresu składającego się z kilku kolumn ani wówczas, gdy wartości są ułożone w jednym wierszu.

Aby umożliwić działanie tej formuły w przypadku poziomego zakresu, należy dokonać transpozycji tablicy liczb całkowitych wygenerowanych przez funkcję WIERSZ. Można to zrobić za pomocą funkcji TRANSPONUJ. Oto zmodyfikowana formuła tablicowa, którą można zastosować tylko w przypadku poziomego zakresu *Dane*.

```
{=JEŻELI(n=0;0;SUMA(JEŻELI(MOD(TRANSPONUJ(WIERSZ(ADR.POŚR("
1:"&ILE.LICZB(Dane))))-1;n)=0;Dane;"")))}
```

Usuwanie z tekstu wszystkich znaków poza cyframi

Poniższa formuła tablicowa usuwa z tekstu wszystkie znaki poza cyframi. Na przykład z ciągu znaków — ABC145Z formuła zwraca część liczbową, czyli 145.

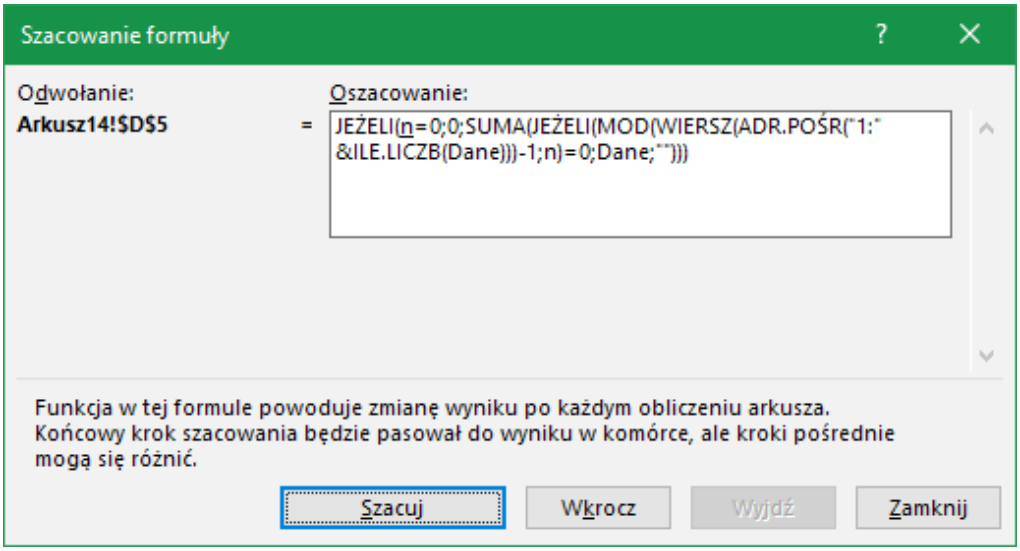
```
{=FRAGMENT.TEKSTU(A1;PODAJ.POZYCJĘ(0;
(CZY.BŁĄD(FRAGMENT.TEKSTU
```

```
(A1;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&DŁ(A1)));1)*1)*1);0);DŁ(A1)-SUMA
((CZY.BŁĄD(FRAGMENT.TEKSTU(A1;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&DŁ(A1)))
;1)*1)*1)))}
```

Ta formuła działa tylko w przypadku pojedynczego ciągu cyfr w tekście. Nie zadziała na przykład dla tekstu `X45Z99`, ponieważ łańcuch zawiera dwie osadzone liczby.

Zastosowanie narzędzia Szacowanie formuły

W celu lepszego zrozumienia działania niektórych bardziej skomplikowanych formuł można skorzystać z przydatnego narzędzia — *Szacowanie formuły*. Aby je uruchomić, należy zaznaczyć komórkę z formułą, a następnie wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Szacuj formułę*. Pojawi się okno dialogowe *Szacowanie formuły*, pokazane poniżej.



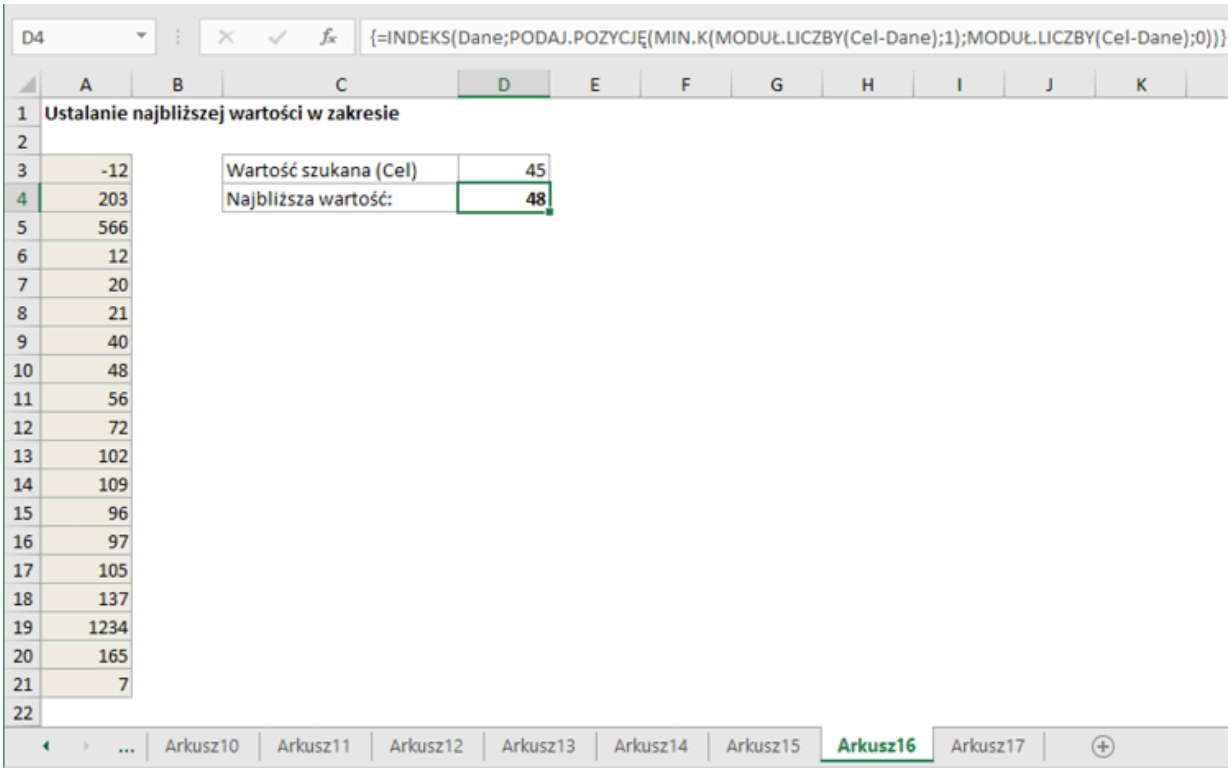
Aby zobaczyć, w jaki sposób formuła jest liczona, należy powtarzać klikanie przycisku *Szacuj* aż do uzyskania ostatecznego wyniku. Przypomina to obserwowanie kolejnych etapów dochodzenia do ostatecznego wyniku „w zwolnionym tempie”.

Ustalanie najbliższej wartości w zakresie

Poniższa formuła tablicowa zwraca taką wartość z zakresu *Dane*, która jest najbliższa innej podanej wartości (o nazwie *Cel*).

```
{=INDEKS(Dane;PODAJ.POZYCJĘ(MIN.K(MODUŁ.LICZBY(Cel–
Dane);1);MODUŁ.LICZBY(Cel–Dane);0))}
```

Jeżeli dwie wartości z obszaru *Dane* są tak samo odległe od wartości *Cel*, formuła zwraca pierwszą z nich. Na rysunku 18.10 pokazany został przykład takiej formuły. W tym przypadku wartość komórki *Cel* to 45. Formuła tablicowa z komórki *D4* zwraca 48 — wartość najbliższą liczbie 45.



Rysunek 18.10. Formuła tablicowa zwracająca wartość najbliższą do danej

Zwracanie ostatniej wartości z kolumny

Załóżmy, że mamy arkusz, który często aktualizujemy, dodając kolejne dane do istniejących kolumn. W takim przypadku może się przydać sposób znalezienia odwołania do ostatniej wartości z kolumny *A* (czyli do ostatniej wpisanej wartości). Jeżeli kolumna *A* nie zawiera pustych

komórek, rozwiązanie jest stosunkowo proste i nie wymaga użycia formuły tablicowej:

```
=PRZESUNIĘCIE(A1;ILE.NIEPUSTYCH(A:A)−1;0)
```

Funkcji `ILE.NIEPUSTYCH` używa się w tej formule do policzenia niepustych komórek w kolumnie *A*. Ta wartość (minus 1) zostanie następnie użyta jako drugi argument funkcji `PRZESUNIĘCIE`. Jeżeli na przykład ostatnia wartość umieszczona jest w wierszu numer *100*, funkcja `ILE.NIEPUSTYCH` zwraca `100`. Funkcja `PRZESUNIĘCIE` zwraca wartość z komórki leżącej o 99 wierszy niżej niż komórka *A1* w tej samej kolumnie.

Jeżeli kolumna *A* ma jedną lub więcej komórek pustych w środku, co często się zdarza, formuła nie zadziała, ponieważ funkcja `ILE.NIEPUSTYCH`, jak sama nazwa wskazuje, nie liczy komórek pustych.

Poniższa formuła tablicowa zwraca zawartość ostatniej niepustej komórki z 500 pierwszych wierszy kolumny *A*:

```
{=INDEKS(A1:A500;MAX(WIERSZ(A1:A500)*(A1:A500<>"")))}
```

Oczywiście można zmodyfikować tę formułę, aby używała kolumny innej niż kolumna *A*. Aby użyć innej kolumny, należy zmienić cztery odwołania z *A* na potrzebną kolumnę. Jeżeli ostatnia niepusta komórka znajduje się w wierszu dalszym niż 500., trzeba zmienić w formule obie liczby 500 na większe. Im mniej wierszy jest wykorzystywanych w formule, tym szybciej ona działa. Podana formuła nie zadziała, jeśli w analizowanej kolumnie będą błędy.

	Nie można używać podanej formuły w tej samej kolumnie, dla której przeprowadza ona obliczenia. Próba takiego użycia powoduje wystąpienie odwołania cyklicznego. Tę formułę można jednak zmodyfikować. Aby na przykład umieścić ją w komórce *A1*, należy zmienić odwołania tak, aby zaczynały się od wiersza *2*. zamiast od wiersza *1*.

Podana niżej formuła (bez użycia tablic) zwraca ostatnią wartość w danej kolumnie. Ta konkretna wersja formuły zwraca ostatnią niepustą komórkę w kolumnie *A*:

```
=WYSZUKAJ(2;1/(A:A<>"");A:A)
```

Przyznam, że nie rozumiem jej działania... Niemniej formuła działa bez zarzutu i prawdopodobnie jest efektywniejsza niż wariant tablicowy. Różni się ona od formuły tablicowej jeszcze pod jednym względem — ignoruje wartości błędów. W praktyce zwraca ona ostatnią niepustą i niezawierającą błędu komórkę w danej kolumnie.

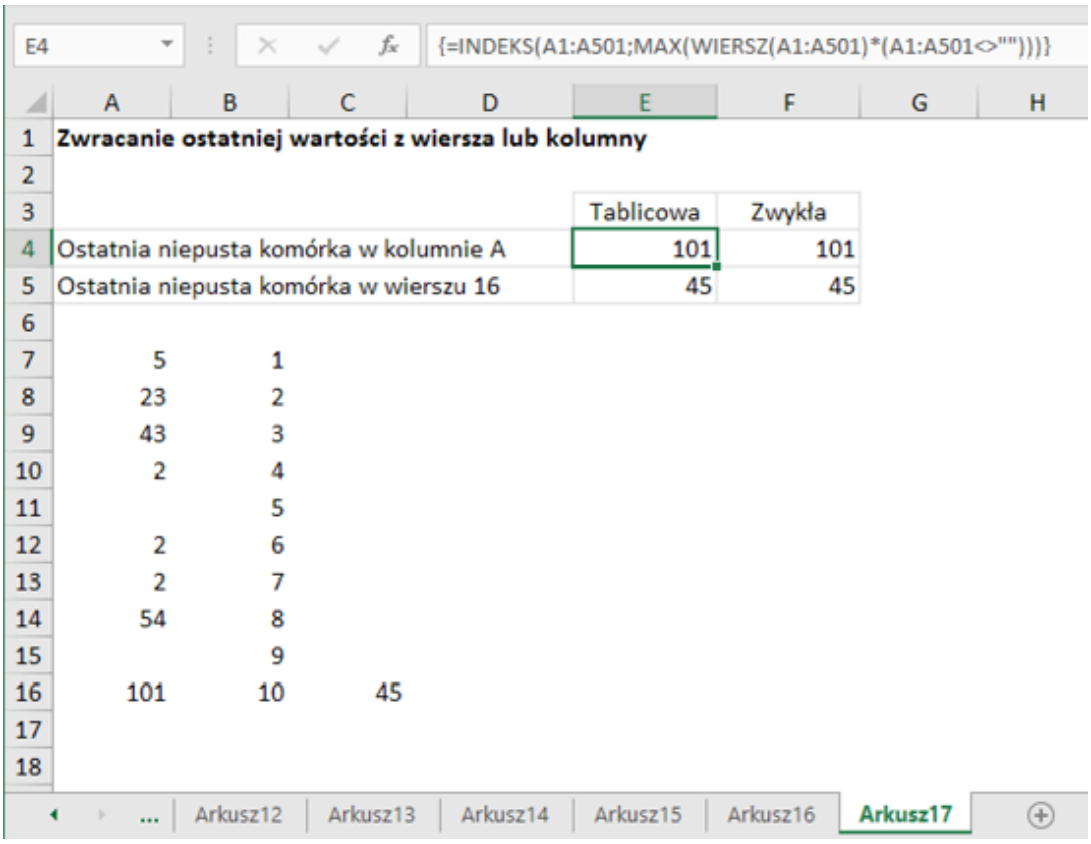
Zwracanie ostatniej wartości z wiersza

Poniższa formuła tablicowa jest podobna do poprzedniej, ale zwraca ostatnią niepustą komórkę z wiersza (w tym przypadku pierwszego).

```
{=INDEKS(1:1;MAX(NR.KOLUMNY(1:1)*(1:1<>"")))}
```

Aby użyć jej dla innego wiersza, należy zmienić odwołanie 1:1 na odpowiadające wybranemu wierszowi.

Rysunek 18.11 przedstawia przykład działania podanych formuł dla ostatniej wartości w kolumnie i dla ostatniej wartości w wierszu.



Rysunek 18.11. Zastosowanie formuł tablicowych do zwracania ostatniej niepustej komórki w kolumnie lub wierszu

Alternatywna formuła bez użycia tablic, która zwraca ostatnią niepustą komórkę w wierszu, ma następującą postać:

```
=WYSZUKAJ(2;1/(1:1<>"");1:1)
```

Praca z wielokomórkowymi formułami tablicowymi

Formuły tablicowe wprowadzane do wielu komórek były już wstępnie omawiane w poprzednim rozdziale. W tej części rozdziału omówię jeszcze kilka takich formuł. Większość z nich zwraca niektóre lub wszystkie wartości z danego obszaru, ale uporządkowane w określony sposób.

Przy wprowadzaniu wielokomórkowej formuły tablicowej najpierw należy zaznaczyć cały zakres, następnie wprowadzić formułę i nacisnąć *Ctrl+Shift+Enter*.

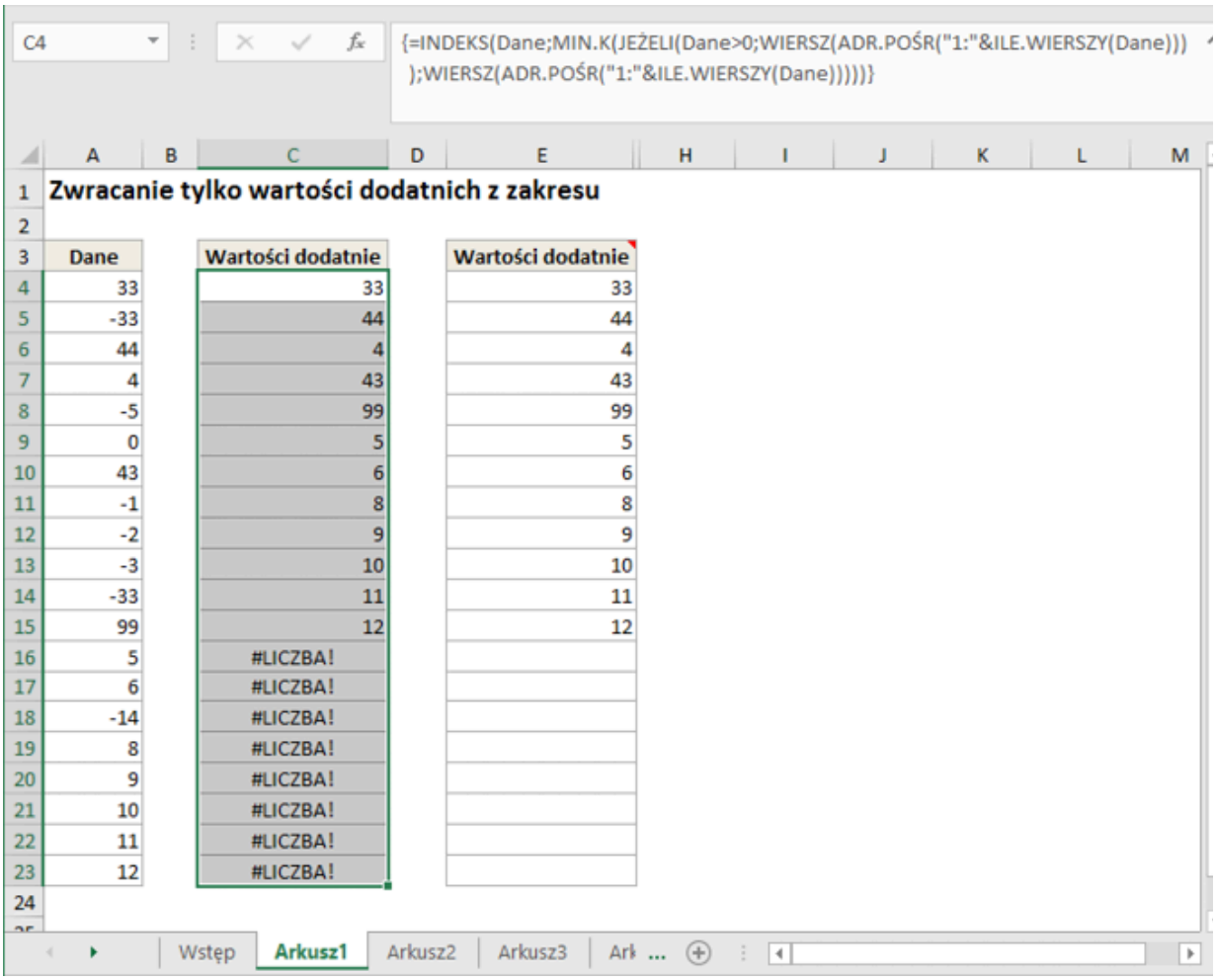
Przykłady omówione w tej części rozdziału można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik z przykładami nosi nazwę *wielokomorkowe formuly tablicowe.xlsx.*

Zwracanie wyłącznie wartości dodatnich z zakresu

Poniższa formuła działa na jednokolumnowym zakresie pionowym o nazwie *Dane*. Formuła tablicowa jest wpisana do obszaru o takim samym rozmiarze jak *Dane* i zwraca wyłącznie dodatnie wartości z zakresu *Dane* (zera i liczby ujemne są opuszczane).

```
{=INDEKS(Dane;MIN.K(JEŻELI(Dane>0;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.
WIERSZY(Dane))));WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)))))
}
```

Jak widać na rysunku 18.12, ta formuła działa, ale nie idealnie. Obszar *Dane* obejmuje komórki *A4:A23*, a formuła tablicowa jest wpisana do komórek *C4:C23*. Jednak formuła tablicowa wyświetla wartości błędu `#LICZBA!` dla komórek, które nie zawierają wartości.



Rysunek 18.12. Użycie formuły tablicowej do zwrócenia wyłącznie wartości dodatnich z zakresu

Zmodyfikowana formuła tablicowa wprowadzona do zakresu *E4:E23* wykorzystuje funkcję `JEŻELI.BŁĄD`, aby nie wyświetlać wartości błędów.

```
{=JEŻELI.BŁĄD(INDEKS(Dane;MIN.K(JEŻELI(Dane>0;WIERSZ(ADR.PO
ŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane))));WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERS
ZY(Dane)))));"")}
```

Funkcja `JEŻELI.BŁĄD` pojawiła się dopiero w Excelu 2007. W celu zachowania zgodności ze starszymi wersjami Excela należy skorzystać z następującej formuły:

```
{=JEŻELI(CZY.BŁ(MIN.K(JEŻELI(Dane>0;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&IL
E.WIERSZY(Dane))));WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)))
));"";
```

```
INDEKS(Dane;MIN.K(JEŻELI(Dane>0;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WI
ERSZY(Dane))));WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)))))}
```

Zwracanie niepustych komórek z zakresu

Poniższa formuła jest odmianą formuły z poprzedniego punktu. Działa ona na pionowym zakresie jednokolumnowym o nazwie *Dane*. Formuła tablicowa jest wpisana do obszaru o tym samym rozmiarze co obszar *Dane* i zwraca tylko niepuste komórki z tego obszaru.

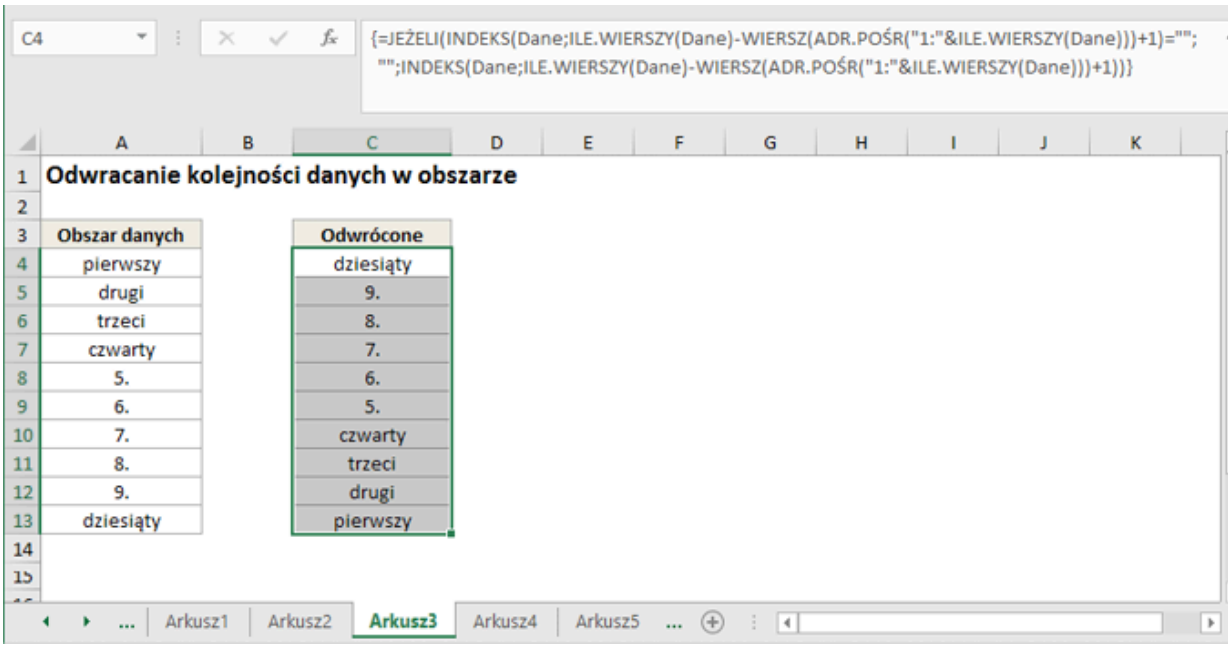
```
{=JEŻELI.BŁĄD(INDEKS(Dane;MIN.K(JEŻELI(Dane<>"";WIERSZ(ADR.
POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)));WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIE
RSZY(Dane)))));"")}
```

W celu zachowania zgodności z wersjami Excela starszymi niż 2007 należy zastosować następującą formułę:

```
{=JEŻELI(CZY.BŁ(MIN.K(JEŻELI(Dane<>"";WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&
ILE.WIERSZY(Dane))));WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)
)))));"";INDEKS(Dane;MIN.K(JEŻELI(Dane<>"";WIERSZ(ADR.POŚR("
1:"&ILE.WIERSZY(Dane))));WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(D
ane)))))}
```

Odwracanie kolejności komórek w zakresie

Na rysunku 18.13 w komórkach *C4:C13* znajduje się wielokomórkowa formuła tablicowa, która odwraca kolejność wartości z zakresu *A4:A13* (któremu nadano nazwę *Dane*).



Rysunek 18.13. Wielokomórkowa formuła tablicowa, która wyświetla wartości z zakresu A4:A13 w odwrotnej kolejności

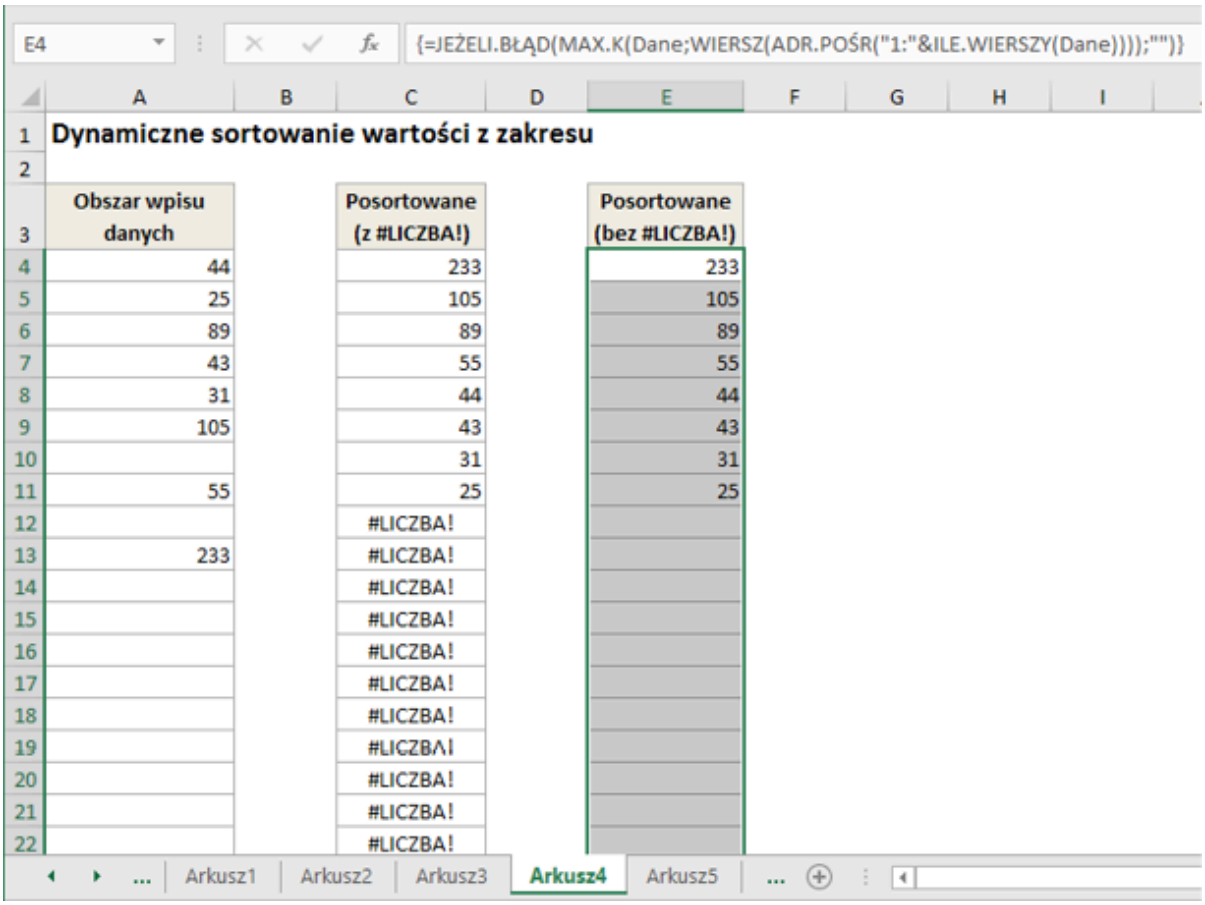
Zastosowana formuła tablicowa ma następującą postać:

```
{=JEŻELI(INDEKS(Dane;ILE.WIERSZY(Dane)-
WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)))+1)="";"";INDEKS(Da
ne;ILE.WIERSZY(Dane)-
WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)))+1))}
```

Dynamiczne porządkowanie zakresu wartości

Na rysunku 18.14 w kolumnie *A* znajduje się zakres danych początkowych (o nazwie *Dane*). W miarę jak są wprowadzane kolejne dane w tym zakresie, wpisywane wartości są porządkowane od największej do najmniejszej w kolumnie *C*. Formuła tablicowa w kolumnie *C* nie jest zbyt skomplikowana:

```
{=MAX.K(Dane;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane))))}
```



Rysunek 18.14. Wielokomórkowa formuła tablicowa, która porządkuje wartości z kolumny A

Aby uniknąć pojawiania się błędu `#LICZBA!`, lepiej użyć poniższej formuły:

```
{=JEŻELI.BŁĄD(MAX.K(Dane;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(D
ane))));"")}
```

W przypadku, gdy należy zachować zgodność z wersjami Excela starszymi od 2007, formułę trzeba zapisać w nieco bardziej skomplikowanej postaci:

```
{=JEŻELI(CZY.BŁ(MAX.K(Dane;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY
(Dane)))));"";MAX.K(Dane;
WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)))))}
```

Warto zaznaczyć, że tak zdefiniowana formuła działa wyłącznie na wartościach liczbowych. Wśród przykładów,

które można pobrać z internetu, znajduje się arkusz z podobną formułą, która działa tylko na tekście.

Zwracanie listy unikatowych wartości z danego zakresu

Kolejna formuła zwraca listę elementów unikalnych dla pionowego zakresu jednokolumnowego o nazwie *Dane* (czyli listę bez powtarzających się elementów):

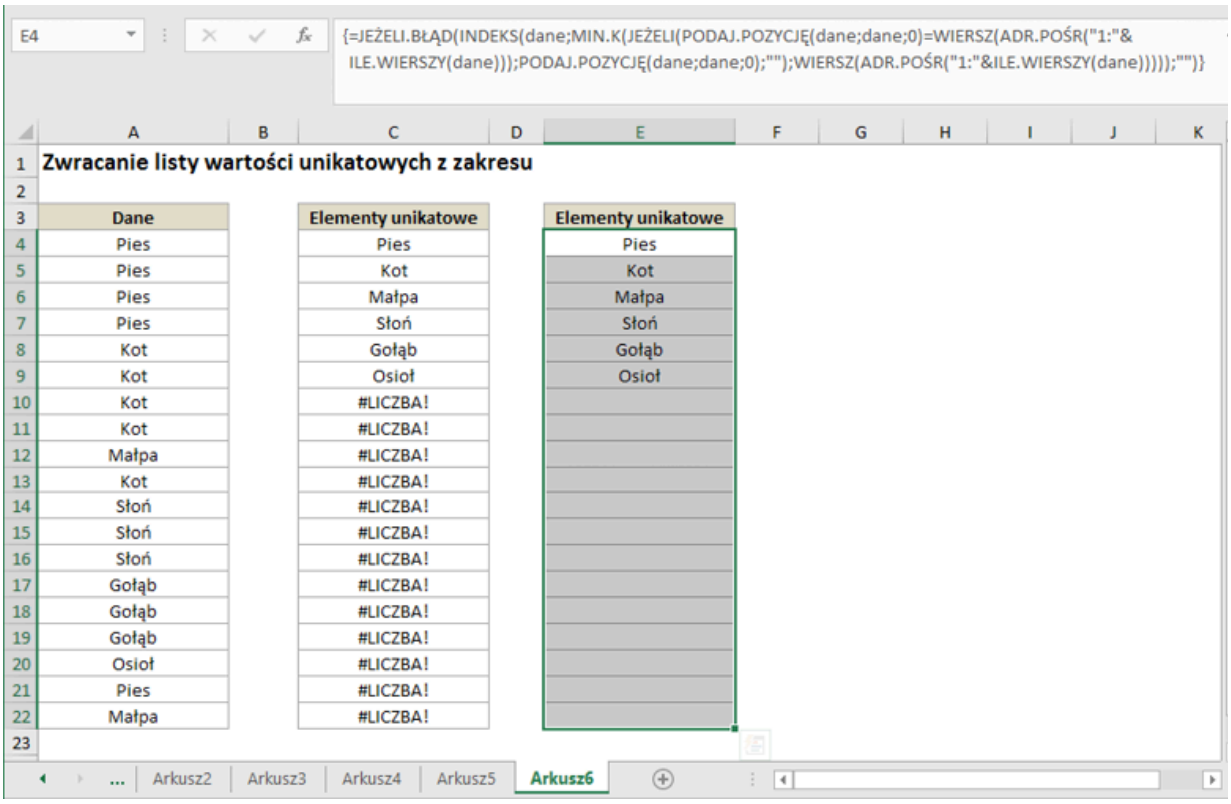
```
{=INDEKS(Dane;MIN.K(JEŻELI(PODAJ.POZYCJĘ(Dane;Dane;0)=WIERS
Z(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)));PODAJ.POZYCJĘ(Dane;Dane
;0);"");WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)))))}
```

Podana formuła nie zadziała, jeżeli zakres *Dane* będzie zawierał jakiekolwiek puste komórki. W pustych komórkach formuły tablicowej pojawi się błąd `#LICZBA!`.

Poniższa zmodyfikowana wersja formuły eliminuje wyświetlanie błędu `#LICZBA!` za pomocą funkcji o nazwie `JEŻELI.BŁĄD`.

```
{=JEŻELI.BŁĄD(INDEKS(Dane;MIN.K(JEŻELI(PODAJ.POZYCJĘ(Dane;D
ane;0)=WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane)));PODAJ.POZYC
JĘ(Dane;Dane;0);"");WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&ILE.WIERSZY(Dane))
)));"")}
```

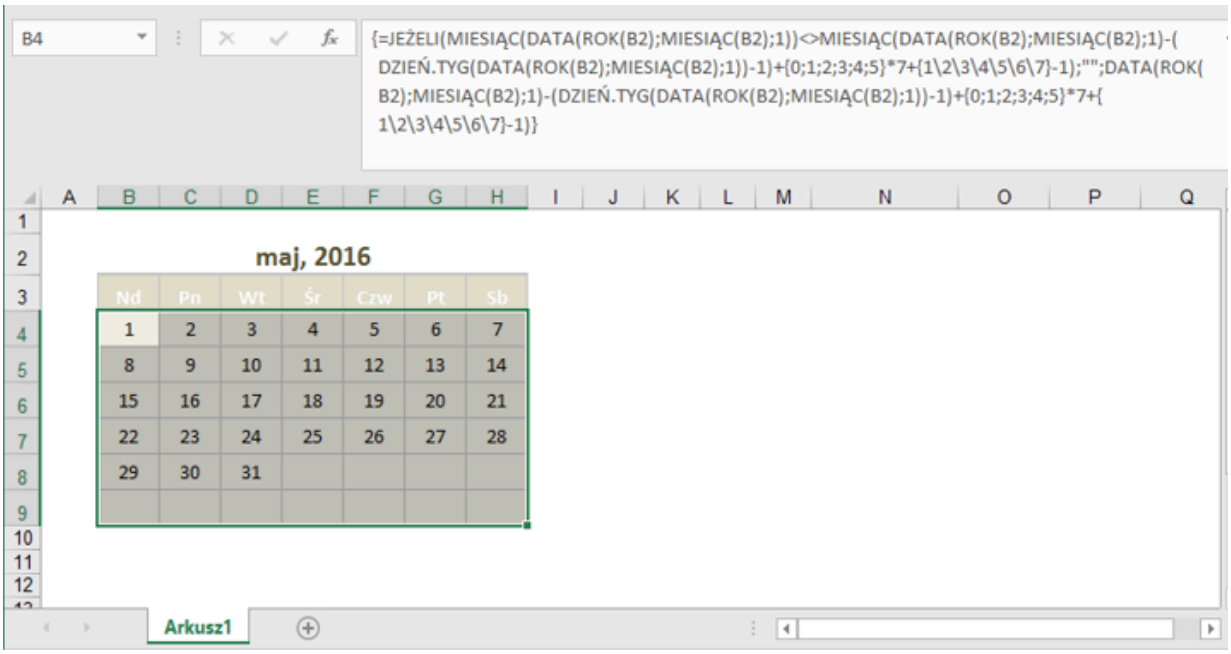
Na rysunku 18.15 pokazano przykład takiego działania. Zakres *A4:A22* nosi nazwę *Dane*, a formuła tablicowa jest wpisana do obszaru *C4:C22*. Zakres *E4:E22* zawiera formułę tablicową używającą funkcji `JEŻELI.BŁĄD`.



Rysunek 18.15. Użycie formuły tablicowej do wybrania niepowtarzających się elementów z listy źródłowej

Wyświetlanie kalendarza

Rysunek 18.16 ilustruje działanie jednej z moich ulubionych wielokomórkowych formuł tablicowych — jest to kalendarz, generowany automatycznie w danym obszarze komórek. Jeśli zmieni się datę widoczną w górnej części arkusza, kalendarz zostanie zaktualizowany zgodnie z podanym miesiącem i rokiem.



Rysunek 18.16. Wyświetlanie kalendarza za pomocą jednej formuły tablicowej

	Skoroszyt z kalendarzem można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Nosi on nazwę *tablica z kalendarzem.xlsx*. Ponadto wśród materiałów pomocniczych znajduje się również skoroszyt *kalendarz roczny.xlsx*, w którym tę samą technikę zastosowano do wygenerowania kalendarza dla całego roku.

Utworzony kalendarz można bez trudu skopiować do innych arkuszy lub skoroszytów.

W celu utworzenia kalendarza w obrębie zakresu *B2:H9* należy wykonać następujące kroki:

1. **Zaznaczyć zakres *B2:H2* i scalić komórki za pomocą polecenia *Narzędzia główne/Wyrównanie/Scal i wyśrodkuj***.
2. **Wprowadzić dane do scalonego zakresu**. Dzień miesiąca nie jest istotny.
3. **W zakresie *B3:H3* umieścić skrócone nazwy dni**.

4. **Zaznaczyć zakres *B4:H9* i wprowadzić następującą formułę tablicową**. *Uwaga*: Trzeba pamiętać o tym, że w celu wstawienia takiej formuły należy zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+Shift+Enter* (a nie tylko *Enter*).

```
=JEŻELI(MIESIĄC(DATA(ROK(B2);MIESIĄC(B2);1))
<>MIESIĄC(DATA(ROK(B2);MIESIĄC(B2);1)-
(DZIEŃ.TYG(DATA(ROK(B2);MIESIĄC(B2);1))-1)+
{0\1\2\3\4\5}*7+
{1;2;3;4;5;6;7}-1);"";DATA(ROK(B2);MIESIĄC(B2);1)-
(DZIEŃ.TYG(DATA(ROK(B2);MIESIĄC(B2);1))-1)+
{0\1\2\3\4\5}*7+{1;2;3;4;5;6;7}-1)
```

5. **Sformatować zakres *B4:H9* za pomocą niestandardowego formatu liczbowego w postaci *d***. To pozwoli nam sformatować daty w taki sposób, aby w komórce był wyświetlany jedynie dzień. W celu określenia niestandardowego formatu liczbowego należy zastosować kategorię *Niestandardowe* znajdującą się w zakładce *Liczby* okna dialogowego *Formatowanie komórek*.
6. **Według uznania zmienić szerokość kolumn i format komórek**.
7. **Gdy w komórce *B2* zmieni się miesiąc i rok**, zawartość kalendarza ulegnie automatycznej aktualizacji.

Po utworzeniu kalendarza zakres można skopiować do dowolnego innego arkusza lub skoroszytu.

Choć w rzeczywistości formuła tablicowa zwraca pełne daty, dzięki odpowiedniemu sformatowaniu komórek, widoczna jest w nich tylko część odpowiadająca danemu dniowi. Warto również zauważyć, że formuła tablicowa korzysta ze stałych tablicowych.

	Więcej informacji o stałych tablicowych znajduje się w rozdziale 17., „Wprowadzenie do formuł tablicowych”.

Część III
Tworzenie wykresów i grafiki

W TEJ CZĘŚCI:

- **Rozdział 19.**, „Podstawowe techniki tworzenia wykresów”
- **Rozdział 20.**, „Zaawansowane techniki tworzenia wykresów”
- **Rozdział 21.**, „Wizualizacja danych przy użyciu formatowania warunkowego”
- **Rozdział 22.**, „Tworzenie wykresów przebiegu w czasie”
- **Rozdział 23.**, „Dodawanie rysunków i grafiki do arkuszy”

Pięć rozdziałów zawartych w tej części książki jest poświęconych grafice i wykresom. Zostały w nich przedstawione możliwości Excela w zakresie wizualizacji danych na wykresach: zwykłych oraz przebiegu w czasie. Omówione zostaną także inne narzędzia rysunkowe i graficzne Excela, pozwalające na wizualne uatrakcyjnienie arkuszy.

19
Podstawowe techniki tworzenia wykresów

W TYM ROZDZIALE:

- Co to jest wykres?
- Obsługa wykresów w Excelu
- Wykresy osadzone a arkusze wykresów
- Części wykresu
- Przykłady różnych typów wykresów
- Nowe typy wykresów dostępne w Excelu 2016

Większości osób Excel kojarzy się z kolumnami i wierszami liczb. Jego użytkownicy doskonale zdają sobie jednak sprawę z możliwości tego programu w zakresie prezentowania danych na wykresach. Powiem więcej — Excel jest prawdopodobnie najczęściej używanym na świecie programem do tworzenia wykresów.

W tym rozdziale chcę zademonstrować podstawowe możliwości tworzenia wykresów w Excelu. Rozdział 20., „Zaawansowane techniki tworzenia wykresów”, stanowi kontynuację podanych tutaj informacji z naciskiem na bardziej zaawansowane techniki pracy.

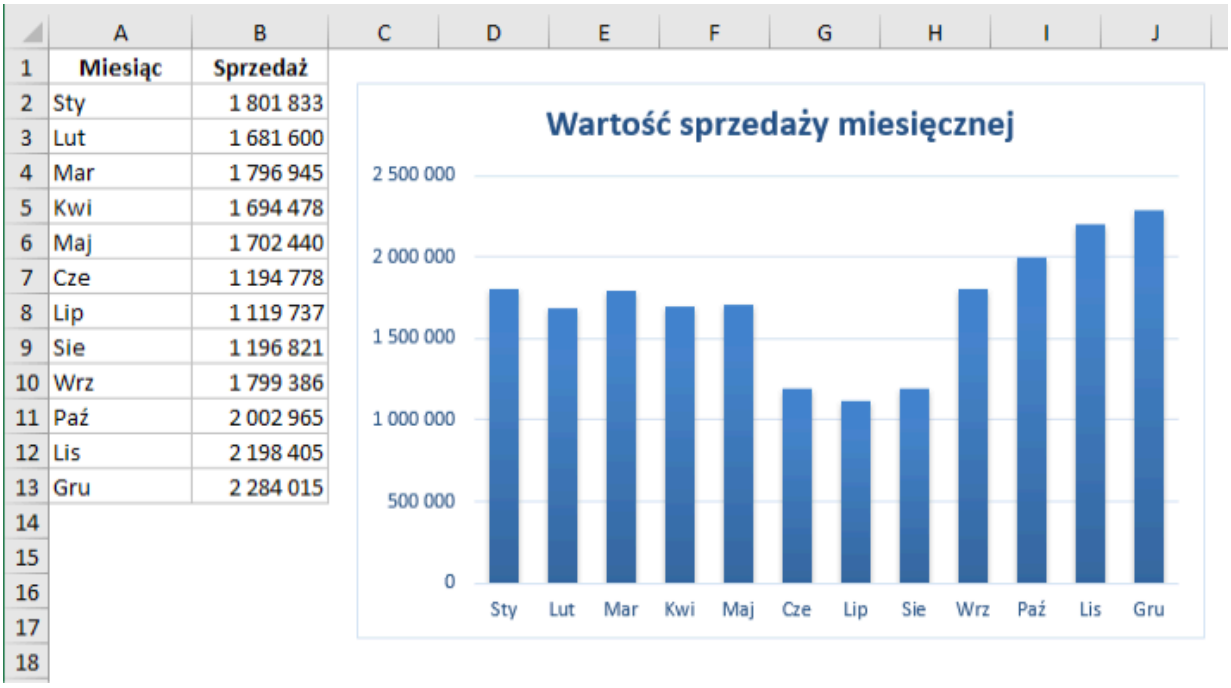
Co to jest wykres?

Wykres jest graficzną prezentacją danych. Wykresy (zwane niekiedy *diagramami*) są integralną częścią arkuszy kalkulacyjnych od pierwszych dni Lotusa 1-2-3. Wykresy tworzone w starych arkuszach kalkulacyjnych były dosyć toporne, ale od tego czasu zostały znacznie udoskonalone. Excel jest wyposażony w wiele narzędzi do tworzenia różnych

rodzajów wykresów, które można bardzo elastycznie dopasować do własnych potrzeb.

Odpowiednio dobrane wykresy mogą sprawić, że wyliczenia staną się znacznie bardziej zrozumiałe. Ponieważ wykresy mają formę graficzną, są szczególnie przydatne do podsumowań serii danych i zależności między nimi. Tworzenie wykresów często ułatwia dostrzeżenie trendów i zależności, które w inny sposób mogłyby pozostać niezauważone. Aby bliżej poznać elementy wykresów, warto zajrzeć do ramki „Elementy wykresu” w dalszej części rozdziału.

Na rysunku 19.1 pokazano arkusz zawierający prosty wykres kolumnowy, przedstawiający wartość sprzedaży produktów firmy w kolejnych miesiącach. Wystarczy jedno spojrzenie na wykres, aby się przekonać, że w miesiącach letnich (od czerwca do sierpnia) sprzedaż zmalała, a potem wzrastała stale w kolejnych czterech miesiącach. Oczywiście do tych samych wniosków można dojść na podstawie liczb. Ale wykres pozwala dostrzec te zależności znacznie szybciej.



Rysunek 19.1. Prosty wykres kolumnowy, przedstawiający wartość miesięcznej sprzedaży

Wykres kolumnowy jest tylko jednym z wielu różnych typów wykresów, które można utworzyć w Excelu. W niniejszym rozdziale przedstawione zostaną wszystkie typy wykresów, dlatego po jego lekturze łatwo będzie wybrać wykres odpowiedni w danej sytuacji.

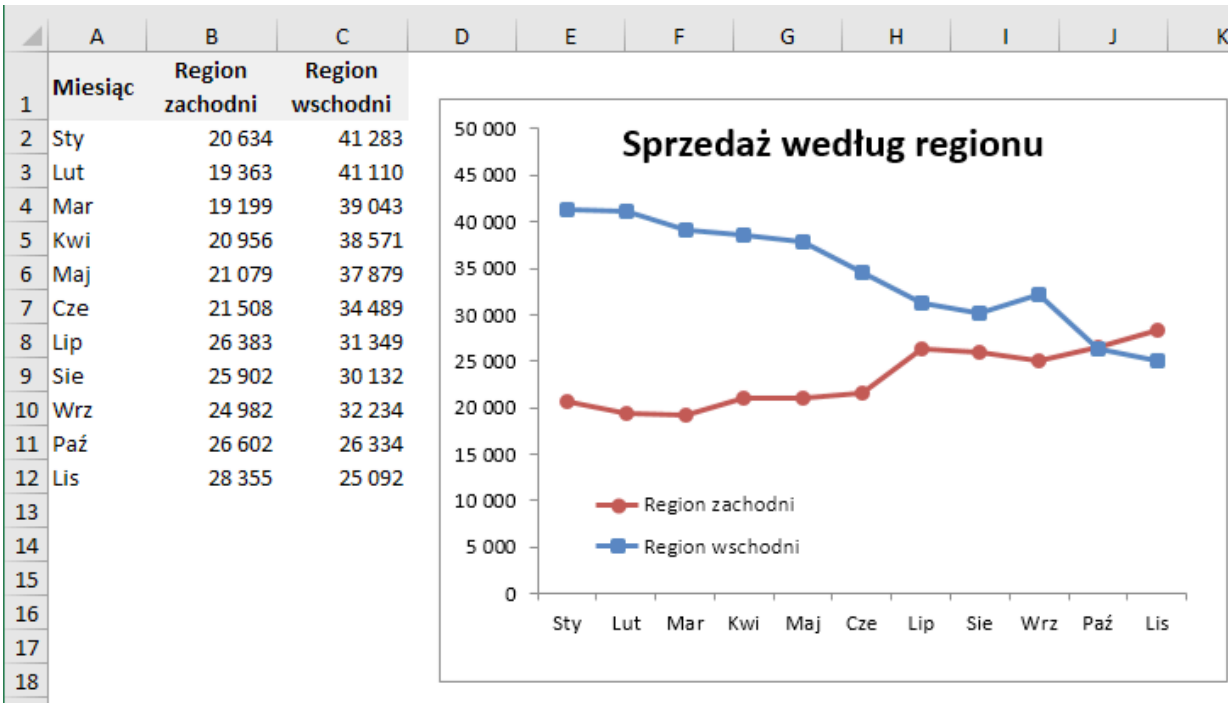
Obsługa wykresów w Excelu

Zanim utworzy się wykres, trzeba dysponować jakimiś liczbami — czyli *danymi*, jak się je zwykle nazywa. Dane są oczywiście przechowywane w komórkach arkusza. Zazwyczaj dane, na podstawie których powstaje wykres, są przechowywane w jednym arkuszu, ale nie jest to konieczne. Wykres można utworzyć na podstawie danych z wielu arkuszy, znajdujących się nawet w różnych skoroszytach.

Wykres to obiekt, który Excel tworzy na żądanie użytkownika. Obiekt ten ilustruje jedną lub większą liczbę serii danych w formie graficznej. Wygląd serii danych zależy od wybranego typu wykresu. Na przykład w przypadku wykresu liniowego, w którym są używane dwie serie danych, przedstawiane są dwie linie, z których każda reprezentuje jedną serię danych. Dane dla każdej serii są przechowywane w oddzielnym wierszu lub oddzielnej kolumnie. Każdy punkt na wykresie zależy od wartości pojedynczej komórki i jest reprezentowany przez znacznik. Poszczególne linie można wyróżniać kolorem, stylem, grubością linii lub rodzajem znacznika danych (kwadraty, koła itd.).

Na rysunku 19.2 pokazano wykres liniowy dwóch serii danych z okresu 12 miesięcy. Użyłem różnych znaczników danych (kwadratów i kółek), aby wyróżnić obie serie — można je zidentyfikować dzięki legendzie na dole wykresu. Wykres wyraźnie pokazuje, że sprzedaż we wschodnim regionie cały czas spada, natomiast w zachodnim, po sześciu miesiącach

stosunkowo niezmiennych wyników, zaczęła stopniowo rosnąć.



Miesiąc	Region zachodni	Region wschodni
Sty	20 634	41 283
Lut	19 363	41 110
Mar	19 199	39 043
Kwi	20 956	38 571
Maj	21 079	37 879
Cze	21 508	34 489
Lip	26 383	31 349
Sie	25 902	30 132
Wrz	24 982	32 234
Paź	26 602	26 334
Lis	28 355	25 092

Rysunek 19.2. Ten wykres liniowy przedstawia dwie serie danych

Najważniejszą rzeczą, o jakiej trzeba pamiętać, jest to, że wykresy są *dynamiczne*. Inaczej mówiąc, serie danych z wykresu są powiązane z danymi z arkusza. Jeżeli dane się zmienią, wykres zostanie automatycznie zaktualizowany, aby odzwierciedlić te zmiany.

Po utworzeniu wykresu zawsze można zmienić jego typ, formatowanie, dodać lub usunąć niektóre elementy (na przykład tytuł albo legendę), dodać nowe serie danych lub zmienić bieżące, aby przedstawiały dane z innego obszaru.

Wykres można osadzić w arkuszu z danymi albo umieścić w specjalnym, oddzielnym arkuszu wykresu. Łatwo jest też zamienić wykres osadzony na wykres w arkuszu wykresu (i na odwrót).

Wykresy osadzone

Wykres osadzony znajduje się „na wierzchu” arkusza, a dokładnie na jego warstwie rysunkowej. Oba wykresy pokazane wcześniej w tym rozdziale są wykresami osadzonymi.

Podobnie jak inne obiekty rysunkowe (takie jak kształty lub SmartArt), wykres osadzony można przemieszczać, zmieniać jego rozmiary, proporcje, obramowania i inne parametry. Dzięki używaniu wykresów osadzonych możliwe jest drukowanie wykresu obok danych, na podstawie których został on utworzony.

Aby dokonać jakichkolwiek zmian w wyglądzie wykresu osadzonego, trzeba go *uaktywnić* kliknięciem. Po uaktywnieniu wykresu pojawi się na Wstążce karta kontekstowa *Narzędzia wykresów*, na której znajduje się wiele przydatnych narzędzi do pracy z wykresami; kolejne ważne opcje są dostępne w okienku zadań *Formatowanie…*.

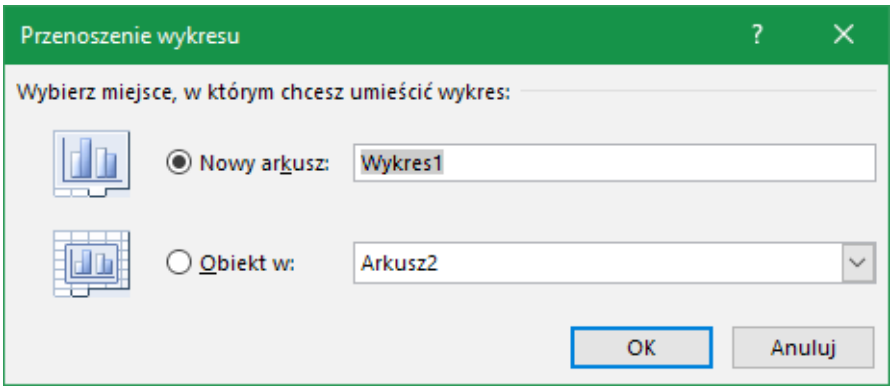
Wszystkie wykresy są na początku wykresami osadzonymi — z jednym wyjątkiem, z którym mamy do czynienia wówczas, gdy wykres zostanie utworzony przez zaznaczenie danych i naciśnięcie klawisza *F11*. Wykres zostanie wtedy utworzony na osobnym arkuszu wykresu.

Arkusze wykresów

Wykres utworzony w osobnym, specjalnym arkuszu można obejrzeć po kliknięciu karty tego arkusza. Arkusz wykresu zawiera jeden wykres (i nie zawiera komórek). W skoroszycie mogą występować zarówno standardowe arkusze, jak i arkusze wykresów.

Aby przenieść wykres osadzony do arkusza wykresu, należy kliknąć ten wykres, a następnie wybrać polecenie *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Lokalizacja/Przenieś wykres*. Na ekranie pojawi się wówczas okno dialogowe *Przenoszenie wykresu*, widoczne na rysunku 19.3. W oknie tym należy wybrać opcję *Nowy arkusz* i wpisać nazwę arkusza wykresu (albo pozostawić domyślną nazwę zaproponowaną przez

program). Po kliknięciu przycisku *OK* wykres zostanie przeniesiony, a jego arkusz pojawi się na ekranie.



Rysunek 19.3. Okno dialogowe Przenoszenie wykresu pozwala na przenoszenie osadzonego wykresu do osobnego arkusza

	Tę samą operację można wykonać również w przeciwnym kierunku. Wykres, który znajduje się na arkuszu wykresu, można zaznaczyć i przenieść do innego arkusza, aby go osadzić. W oknie dialogowym *Przenoszenie wykresu* trzeba zaznaczyć opcję *Obiekt w*, po czym na liście rozwijanej wskazać arkusz docelowy.

Jeżeli planuje się drukować sam wykres, użycie arkusza wykresu na ogół jest najlepszym wyborem. W razie konieczności utworzenia wielu wykresów każdy z nich można umieścić w oddzielnym arkuszu wykresu, aby uporządkować je w skoroszycie. Takie rozwiązanie ułatwia ponadto znalezienie określonego wykresu w skoroszycie, ponieważ każdemu arkuszowi można nadać nazwę, która będzie opisywała zamieszczony w nim wykres.

Po uaktywnieniu arkusza wykresu wygląd Wstążki ulega zmianie, podobnie jak wówczas, gdy aktywny jest wykres osadzony. Wykresy w arkuszach i wykresy osadzone można edytować przy użyciu tych samych narzędzi.

Jeżeli wykres nie mieści się w oknie, można go przewijać za pomocą pasków przewijania lub zmienić stopień powiększenia. Za pomocą polecenia *Układ strony/Ustawienia*

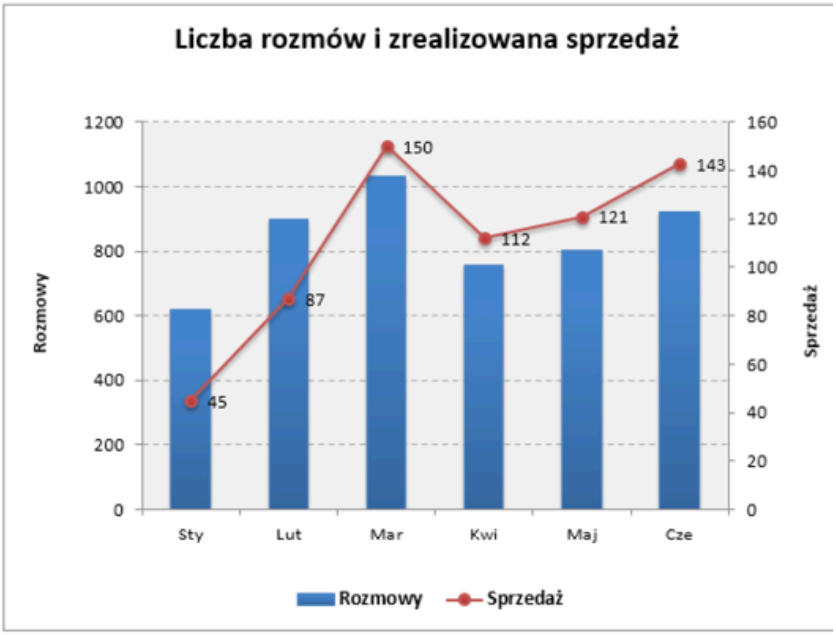
strony/Orientacja można również zmienić orientację wykresu (na pionową lub poziomą).

Elementy wykresu

Opis kolejnych elementów wykresu został zilustrowany na poniższym przykładzie.

Ten konkretny wykres jest *wykresem złożonym*, który przedstawia dwie *serie danych* — *Rozmowy* i *Sprzedaż*. Liczba przeprowadzonych rozmów jest przedstawiona w postaci pionowych słupków, a wartość sprzedaży jako linia ze znacznikami w kształcie kółek. Każdy słupek (lub znacznik na linii) reprezentuje pojedynczy *punkt danych* (wartość w komórce). Dane dla wykresu znajdują się w zakresie *A1:C7*.

Miesiąc	Rozmowy	Sprzedaż
Sty	621	45
Lut	897	87
Mar	1032	150
Kwi	756	112
Maj	802	121
Cze	921	143



Wykres ma oś poziomą, nazywaną *osią kategorii*. Przedstawia ona kategorię każdego punktu danych (w tym przypadku są to miesiące — styczeń, luty itd.).

Ponadto ten wykres ma dwie osie pionowe. Są one nazywane *osiami wartości*, a każda z nich została wyskalowana w inny sposób. Oś po lewe stronie odnosi się do wykresu słupkowego (*Rozmowy*), natomiast oś po prawej odnosi się do wykresu liniowego (*Sprzedaż*).

Na osiach widoczne są jednostki. Oś po lewej jest wyskalowana od 0 do 1200, z głównymi liniami podziału co 200, natomiast oś po prawej jest

wyskalowana od 0 do 160, z główną jednostką podziału co 20.

Dlaczego zastosowany został wariant z dwiema osiami? Dwie osie są dobrym wyborem w przypadku, gdy serie danych bardzo różnią się wielkością jednostek. Jeżeli dane z kolumny *Sprzedaż* byłyby wyrysowan zgodnie ze skalą osi po lewej stronie, wykres miałby niemal zupełnie płaski przebieg.

Większość typów wykresów ułatwia zidentyfikowanie serii danych i punktów danych. Do rozróżnienia poszczególnych wartości często używa się legendy. Na niektórych wykresach są również wyświetlane etykiety danych. Na pokazanym wcześniej przykładowym wykresie są widoczne tylko etykiety danych serii *Rozmowy*; etykiety serii *Sprzedaż* zostały ukryte. Dodatkowo większość wykresów (łącznie z tym przykładowym) ma jeszcze tytuł wykresu i dodatkowe tytuły osi wartości i kategorii.

Na przykładowym wykresie są widoczne poziome linie pomocnicze (odpowiadające głównym jednostkom lewej osi). Linie pomocnicze to po prostu przedłużenie głównych punktów na osi wartości, ułatwiające wizualne oszacowanie wielkości poszczególnych danych.

Wszystkie wykresy są umieszczone w tzw. obszarze wykresu (jest to cał tło diagramu), w ramach którego jest wyodrębniony obszar kreślenia. Obszar kreślenia to zasadnicza część diagramu — na pokazanym przykładzie został on wyróżniony nieco innym, szarym kolorem.

W zależności od typu wykresy mogą się składać z większej lub mniejszej liczby elementów. Na przykład wykres kołowy ilustruje dane na podstaw wycinków koła, bez użycia osi. Wykres 3D może mieć ścianki i podstawę Do wykresu można dodawać inne, niestandardowe elementy, takie jak linie trendu lub znaczniki błędów. Innymi słowy, nawet po utworzeniu wykresu można go modyfikować na wiele różnych sposobów.

Tworzenie wykresu

Tworzenie wykresu jest proste i wymaga wykonania następujących kroków:

1. **Trzeba upewnić się, czy dane umożliwiają utworzenie potrzebnego wykresu**.
2. **Zaznaczyć zakres z danymi**.
3. **Otworzyć kartę *Wstawianie* i wybrać potrzebny typ wykresu z grupy *Wykresy***. Kliknięcie wybranej ikony sprawia, że wyświetla się menu z różnymi wariantami

danego typu wykresu. Excel utworzy wykres i umieści go w środku okna.

4. **Za pomocą dostępnych narzędzi i poleceń zmodyfikować wygląd oraz układ wykresu bądź dodać lub usunąć jego elementy (opcjonalnie)**.

	Aby utworzyć wykres, wystarczy użyć skrótu klawiszowego — należy zaznaczyć zakres danych, który zostanie wykorzystany na wykresie, i nacisnąć klawisze *Alt+F1* (aby osadzić wykres) albo *F11* (aby umieścić wykres w osobnym arkuszu). Excel utworzy wówczas wykres na podstawie zaznaczonych danych na bazie domyślnego typu wykresu. Domyślnym typem wykresu jest wykres kolumnowy, lecz nic nie stoi na przeszkodzie, by to zmienić. W celu zmiany domyślnego typu wykresu należy zaznaczyć dowolny wykres i wybrać polecenie *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Zmień typ wykresu*, po czym w oknie dialogowym *Zmienianie typu wykresu* kliknąć przycisk *Ustaw jako domyślny wykres*.

Tworzenie i dostosowywanie wykresu

W tej części rozdziału krok po kroku omówiono tworzenie wykresu i wprowadzanie w nim zmian. Dla użytkowników, którzy dotychczas nie tworzyli wykresów, będzie to dobra okazja do zorientowania się w przebiegu takiego procesu.

Rysunek 19.4 przedstawia arkusz z pewnym zakresem danych, obrazującym wyniki ankietowania klientów w kolejnych miesiącach. Klientów podzielono na trzy grupy wiekowe. Choć w tym przypadku dane znajdują się w tabeli (utworzonej za pomocą polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*), nie jest to wymagane do utworzenia wykresu.

	A	B	C	D	E
1	**Poziom zadowolenia klientów wg grup wiekowych**				
2	*Procentowa ilość bardzo zadowolonych wg wieku klienta*				
3					
4	Miesiąc	< 30	30-49	50+	
5	Sty	42%	46%	75%	
6	Lut	39%	51%	76%	
7	Mar	29%	38%	73%	
8	Kwi	33%	39%	75%	
9	Maj	48%	53%	70%	
10	Cze	51%	57%	78%	
11					

Rysunek 19.4. Dane źródłowe przykładu prezentującego tworzenie wykresu

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *przyklad.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Zaznaczanie danych

Pierwszym krokiem jest zaznaczenie danych dla wykresu. Należy przy tym uwzględnić takie elementy, jak etykiety i identyfikatory serii (nagłówki wierszy i kolumn). W przykładzie zaznaczono zakres *A4:D10*. Zakres zawiera etykiety kategorii, ale nie zawiera tytułu znajdującego się w komórce *A1*.

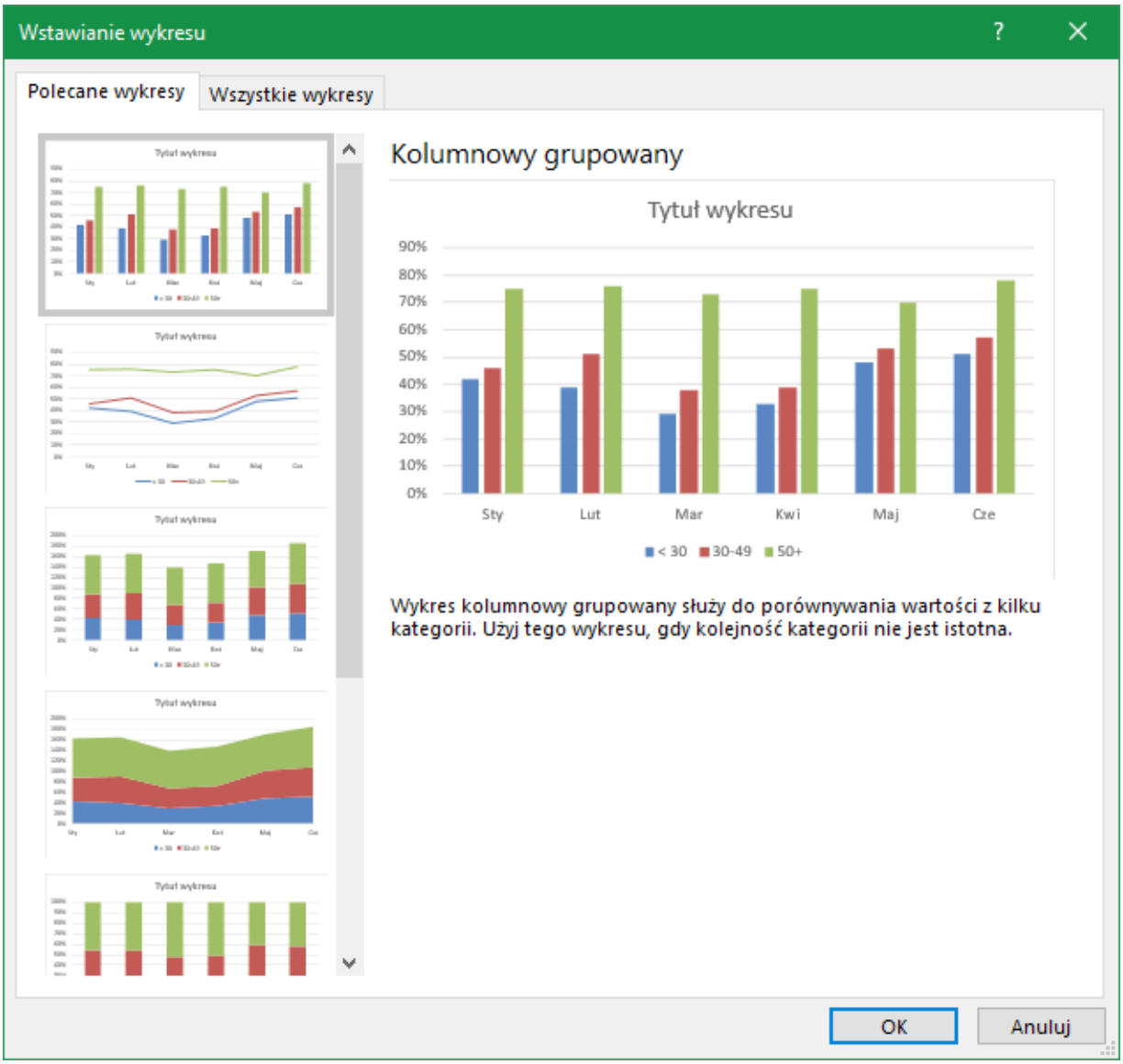
Jeżeli dane do wykresu znajdują się w tabeli (albo w prostokątnym obszarze komórek, oddzielonym od innych danych), to wystarczy zaznaczyć tylko jedną komórkę. Excel niemal we wszystkich przypadkach prawidłowo odgadnie zakres komórek z danymi do wykresu. Aby utworzyć wykres tylko na podstawie wybranych kolumn lub wierszy, należy najpierw je zaznaczyć.

	Dane użyte przy tworzeniu wykresu nie muszą się znajdować w sąsiednich komórkach. Można nacisnąć klawisz *Ctrl* i dokonać wielokrotnego zaznaczenia. Wstępne dane muszą jednak znajdować się w jednym arkuszu. Jeśli trzeba pokazać na wykresie dane z wielu arkuszy, kolejne serie z zewnętrznych arkuszy można dodać dopiero po utworzeniu wykresu. Ponadto dane należące do jednej serii zawsze muszą być zlokalizowane w tym samym arkuszu.

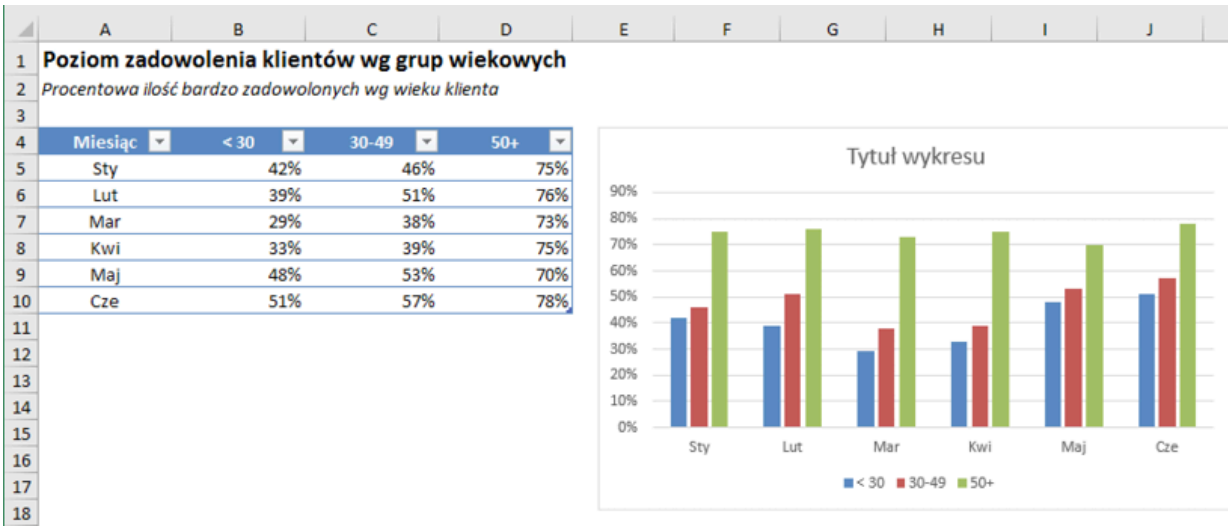
Wybieranie typu wykresu

Po zaznaczeniu danych należy wybrać typ wykresu z grupy *Wykresy* na karcie *Wstawianie*. Każda kontrolka w tej grupie jest listą rozwijaną umożliwiającą doprecyzowanie wyboru przez wskazanie wariantu danego typu diagramu.

Na potrzeby tego przykładu pozwólmy zaproponować Excelowi optymalny typ wykresu. W tym celu należy wybrać polecenie *Wstawianie/Wykresy/Polecane wykresy*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe pokazane na rysunku 19.5. W oknie tym znajdują się propozycje kilku wykresów, wybranych na podstawie rzeczywistych danych. Proponuję wybrać pierwszy, o nazwie *Kolumnowy grupowany*, i kliknąć przycisk *OK*. Excel umieści wykres pośrodku okna skoroszytu. Wykres można przesuwać przez przeciąganie jednej z jego krawędzi. Można także zmienić jego rozmiar — wystarczy w tym celu kliknąć wykres i przeciągnąć jeden z jego rogów. Rysunek 19.6 przedstawia wykres po przeniesieniu go obok zakresu danych.



Rysunek 19.5. Pozwólmy Excelowi zasugerować typ wykresu



Rysunek 19.6. Wykres kolumnowy zgrupowany utworzony na podstawie danych z tabeli

Eksperymentowanie z różnymi stylami

Choć wykres wygląda naprawdę dobrze, jest to tylko jeden z kilku predefiniowanych układów kolumnowego wykresu grupowanego.

Aby zapoznać się z innymi ustawieniami konfiguracyjnymi wykresu, należy go zaznaczyć (kliknąć) i wypróbować kilka innych wariantów, znajdujących się w grupie *Style wykresu* na karcie *Narzędzia wykresów/Projektowanie*. Wystarczy wskazać kursorem myszy jedną z miniatur, aby wykres chwilowo przybrał wygląd zgodny z wybranym stylem. Po znalezieniu ciekawego stylu można kliknąć jego ikonę, aby go zatwierdzić. W tej samej grupie poleceń na Wstążce znajduje się też narzędzie *Zmień kolory*, umożliwiające błyskawiczną zmianę kolorystyki wykresu.

Style wykresu i jego kolory można zmieniać także przy użyciu ikony *Style wykresu*, znajdującej się po prawej stronie obszaru wykresu (ikona przedstawia pędzel). Wyboru stylu można dokonać za pomocą przewijanej galerii miniatur. Znajdujące się w niej warianty odpowiadają tym z grupy *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Style wykresu*.

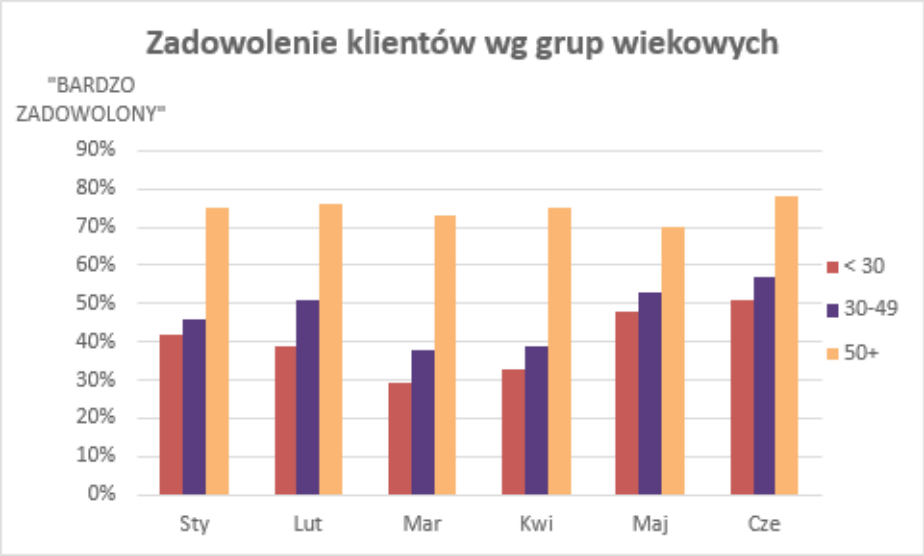
Eksperymentowanie z różnymi układami

W ramach każdego typu wykresu można wybrać jeden z gotowych układów. Układ może zawierać dodatkowe elementy, takie jak tytuł, etykiety danych czy osie. Choć równie dobrze można je dodać ręcznie, to używając predefiniowanych układów, często można zaoszczędzić czas. Jeśli nawet układ nie jest dokładnie zgodny z oczekiwaniami, może być na tyle zbliżony do wymaganego, że trzeba będzie dokonać zaledwie kilku zmian.

Aby wypróbować jeden z predefiniowanych układów, należy zaznaczyć wykres i kliknąć ikonę *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Układy wykresów/Szybki układ*.

W celu ręcznego dodania lub usunięcia wybranych elementów wykresu należy kliknąć ikonę *Elementy wykresu* znajdującą się po prawej stronie diagramu, opatrzoną symbolem plusa. Warto zauważyć, że każda z wyświetlonych opcji umożliwia wybranie dodatkowych ustawień, takich jak położenie danego elementu w obszarze wykresu. Możliwości ikony *Elementy wykresu* odpowiadają kontrolce *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Układy wykresu/Dodaj element wykresu*.

Rysunek 19.7 przedstawia wykres po zmianie stylu oraz kolorystyki. Wybrałem układ, w którym legenda znajduje się po prawej stronie, a obok osi są widoczne ich tytuły. Ponadto zmodyfikowałem domyślny tytuł wykresu oraz tytuł pionowej osi i usunąłem tytuł poziomej osi, gdyż jest oczywiste, że przedstawia ona kolejne miesiące.



Rysunek 19.7. Wykres po wybraniu innego stylu i układu

Tytuł wykresu można powiązać z komórką, tak aby zawsze odpowiadał zawartości tej komórki. W celu utworzenia łącza z komórką należy kliknąć tytuł wykresu, a następnie wprowadzić znak =, uaktywnić docelową komórkę i nacisnąć klawisz *Enter*. Excel wyświetli łącze na pasku formuły. W omawianym przykładzie do utworzenia tytułu wykresu świetnie nadaje się zawartość komórki *A1*.

W celu wprowadzenia w obrębie wykresu innych zmian należy poeksperymentować z poleceniami z grupy *Narzędzia wykresów/Projektowanie* na Wstążce. Można na przykład usunąć linie siatki, dodać tytuły osi, zmienić położenie legendy itd. Dokonywanie zmian jest proste i stosunkowo intuicyjne.

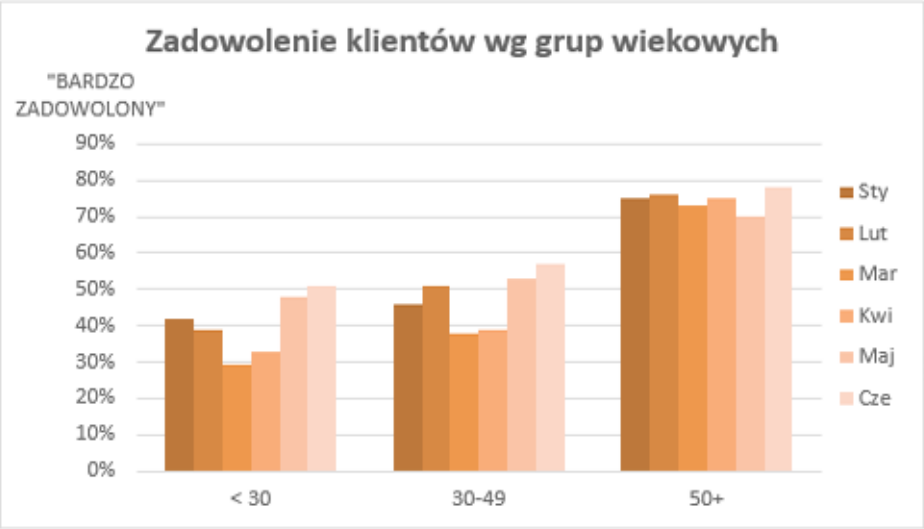
Do tej pory zmiany wprowadzane w wyglądzie wykresu miały kosmetyczny charakter. W kolejnych częściach rozdziału opisałem możliwości wprowadzania poważniejszych modyfikacji.

Sprawdzanie innego widoku danych

Na tym etapie wykres przedstawia sześć grup (miesięcy) po trzy punkty danych w każdym (grupy wiekowe). Czy diagram

nie byłby czytelniejszy, gdyby informacje wyświetlono w odwrotny sposób?

Warto to sprawdzić. W tym celu należy zaznaczyć wykres i wybrać polecenie *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Dane/Przełącz wiersz/kolumnę*. Rysunek 19.8 prezentuje wynik tej operacji.



Rysunek 19.8. Wykres po zmianie orientacji wierszy i kolumn

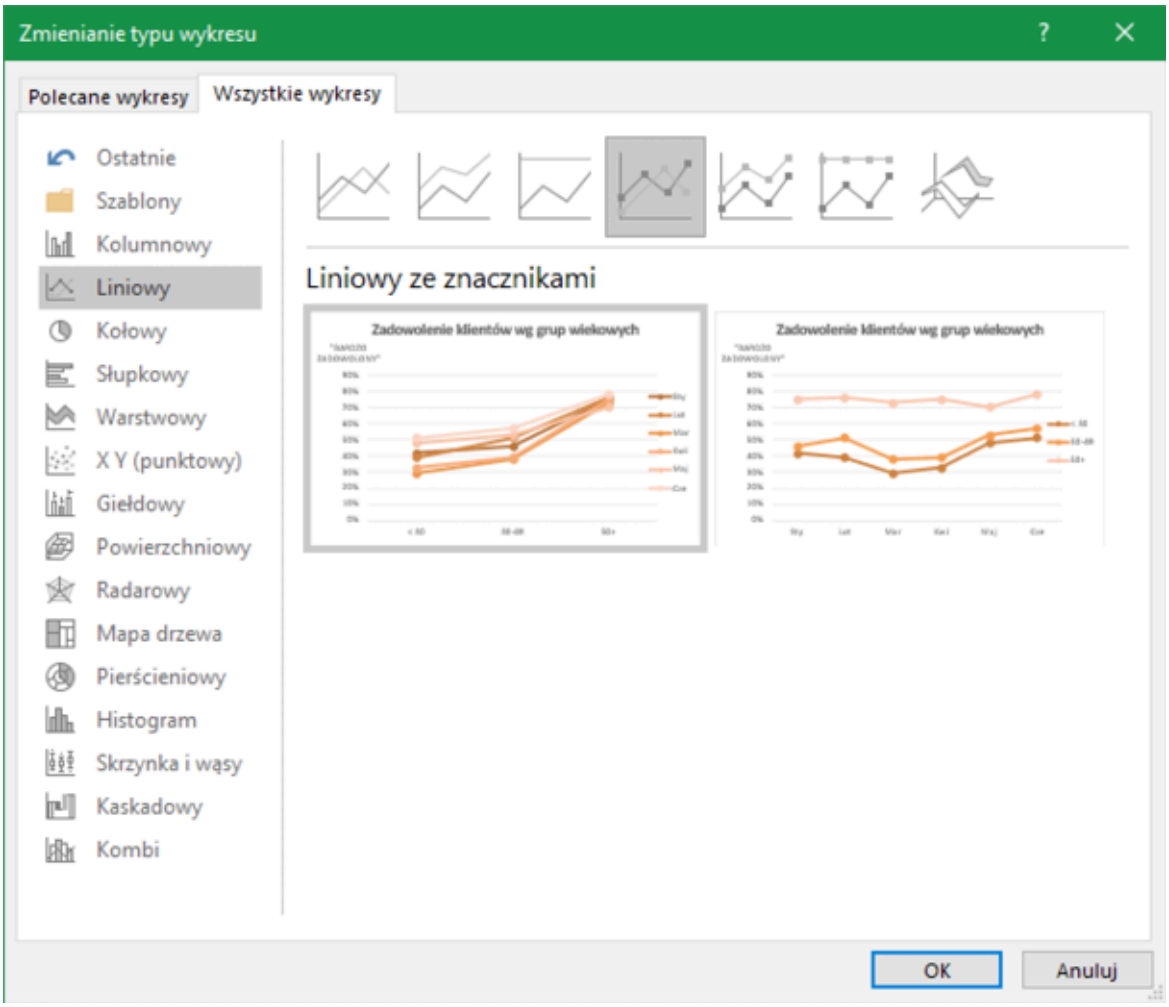
	Orientacja danych ma decydujący wpływ na wygląd wykresu. Podczas tworzenia wykresu Excel stosuje własne reguły do określania początkowej orientacji danych. Jeśli orientacja wybrana przez Excela nie spełnia oczekiwań Czytelnika, z łatwością można ją zmienić.

Wykres z nową orientacją uwidacznia informacje, które w przypadku pierwotnej wersji wykresu nie były tak oczywiste. Jak widać, w grupach <30 i 30 – 49 w marcu i kwietniu obniżył się poziom zadowolenia. Problem ten nie dotknął jednak grupy 50+.

Sprawdzanie innych typów wykresów

Choć wykres kolumnowy grupowany w przypadku tych danych sprawdza się nieźle, nie zaszkodzi wypróbować

wykresy innego typu. W tym celu należy użyć polecenia *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Typ/Zmień typ wykresu*. W efekcie zostanie otwarte okno dialogowe *Zmienianie typu wykresu* widoczne na rysunku 19.9. Miniatury widoczne w tym oknie obrazują sposób prezentacji danych w przypadku wykresu liniowego.



Rysunek 19.9. Za pomocą tego okna dialogowego można zmienić typ wykresu

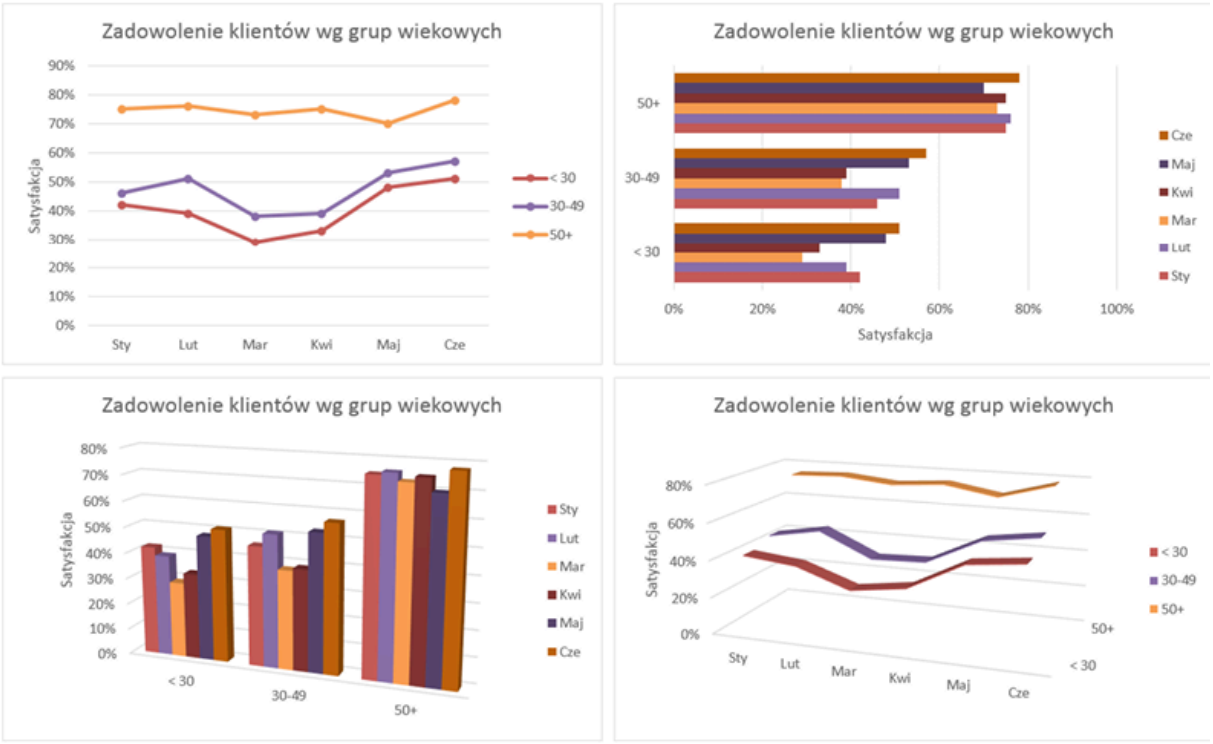
Główne kategorie wykresów wyszczególniono z lewej strony, a ich warianty są prezentowane w postaci poziomego rzędu ikon. Po zaznaczeniu ikony i kliknięciu przycisku *OK* Excel zmieni dotychczasowy typ wykresu. Warto zauważyć, że w górnej części omawianego okna znajduje się zakładka z

wykresami polecanymi przez Excela w odniesieniu do zaznaczonego typu danych.

Jeśli zmieniony wykres okaże się gorszy niż poprzedni, to po kliknięciu przycisku *OK* należy kliknąć przycisk *Cofnij* na pasku *Szybki dostęp*.

Typ wykresu można zmienić również przez zaznaczenie wykresu i użycie odpowiednich kontrolek w grupie *Wstawianie/Wykresy*.

Rysunek 19.10 przedstawia kilka różnych typów wykresów dla danych dotyczących poziomu zadowolenia klientów.



Rysunek 19.10. Poziom zadowolenia klientów pokazany przy użyciu czterech różnych typów wykresów

To, jakie style są wyświetlane w galerii, zależy od motywu skoroszytu. Gdy zastosujemy inny motyw za pomocą polecenia *Układ strony/Motywy/Motywy*, będziemy mogli wybrać nowy styl oraz kolorystykę wykresu nawiązujące do wybranego motywu.

Praca z wykresami

W tym podrozdziale przedstawiono najpopularniejsze modyfikacje wykresu:

- przenoszenie i zmienianie rozmiaru wykresu,
- kopiowanie wykresu,
- usuwanie wykresu,
- dodawanie elementów wykresu,
- przenoszenie i usuwanie elementów wykresu,
- formatowanie elementów wykresu,
- drukowanie wykresu.

Aby można było zmodyfikować wykres, musi on być aktywny. W celu uaktywnienia wykresu osadzonego należy go kliknąć. W ten sposób uaktywnia się nie tylko wykres, lecz także jego konkretny element. Aby uaktywnić wykres znajdujący się na arkuszu wykresu, po prostu należy kliknąć zakładkę tego arkusza.

Zmienianie rozmiaru wykresu

Wykres osadzony można łatwo skalować za pomocą myszy. Kliknięcie wykresu powoduje wyświetlenie w jego rogach i na krawędziach kwadratowych uchwytów. Po wskazaniu jednego z uchwytów w rogach kursor przyjmie postać podwójnej strzałki; należy wtedy kliknąć i przeciągnąć w wybranym kierunku, aby zmienić rozmiar wykresu.

A oto inny sposób zmiany wielkości wykresu: należy go zaznaczyć, a potem zmodyfikować jego wysokość i szerokość przy użyciu kontrolek w grupie *Narzędzia wykresów/Formatowanie/Rozmiar*. Należy w tym celu użyć

przycisków-pokręteł lub wprowadzić wymiary bezpośrednio w polach *Wysokość kształtu* i *Szerokość kształtu*.

Przenoszenie wykresu

Aby przenieść wykres w inne miejsce arkusza, należy kliknąć wykres i przeciągnąć jedną z jego krawędzi. Można skorzystać ze standardowych metod wycinania i wklejania. W praktyce jest to jedyny sposób na przeniesienie wykresu z jednego arkusza do drugiego. Po zaznaczeniu wykresu należy użyć polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wytnij* (lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl*+*X*), a następnie uaktywnić komórkę w pobliżu żądanej lokalizacji i użyć polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wklej* (lub kombinacji klawiszy *Ctrl*+*V*). Nowe miejsce docelowe wykresu może znajdować się w innym arkuszu, a nawet skoroszycie. Wykres wklejony do innego skoroszytu nadal będzie powiązany z danymi w oryginalnym skoroszycie.

W celu przeniesienia osadzonego wykresu do arkusza wykresu (lub na odwrót) należy zaznaczyć wykres i wybrać polecenie *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Lokalizacja/Przenieś wykres*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Przenieś wykres*, w którym trzeba zaznaczyć opcję *Nowy arkusz* i wpisać nazwę arkusza wykresu (albo pozostawić nazwę zaproponowaną przez Excela).

Kopiowanie wykresu

Aby utworzyć dokładną kopię osadzonego wykresu w tym samym arkuszu, należy kliknąć ramkę wykresu, nacisnąć i przytrzymać klawisz *Ctrl*, po czym przeciągnąć wykres. Po zwolnieniu przycisku myszy w arkuszu zostanie utworzona nowa kopia wykresu.

Aby skopiować arkusz wykresu, należy użyć tej samej metody, lecz przeciągnąć zakładkę arkusza.

Do skopiowania wykresu można też skorzystać ze standardowych metod kopiowania i wklejania. Po zaznaczeniu wykresu (osadzonego lub w arkuszu) należy użyć polecenia

Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj (lub wykorzystać kombinację klawiszy *Ctrl*+*C*), a następnie uaktywnić komórkę w pobliżu żądanej lokalizacji i zastosować polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej* (lub kombinację klawiszy *Ctrl*+*V*). Nowe miejsce docelowe wykresu może znajdować się w innym arkuszu, a nawet skoroszycie. Wykres wklejony do innego skoroszytu nadal będzie powiązany z danymi w oryginalnym skoroszycie.

Usuwanie wykresu

Aby usunąć wykres osadzony, należy nacisnąć klawisz *Ctrl* i kliknąć wykres (w ten sposób wykres zostanie zaznaczony jako obiekt). Następnie należy kliknąć klawisz *Delete*. Przytrzymując klawisz *Ctrl*, można zaznaczyć wiele wykresów i usunąć je wszystkie jednym naciśnięciem klawisza *Delete*.

Aby usunąć arkusz wykresu, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy zakładkę tego arkusza i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Usuń*. W celu usunięcia wielu arkuszy wykresów należy uprzednio zaznaczyć ich zakładki przy wciśniętym klawiszu *Ctrl*.

Dodawanie elementów wykresu

W celu dodania do wykresów nowych elementów (takich jak tytuł, legenda, etykiety danych lub linie siatki) należy uaktywnić wykres i skorzystać z opcji wyświetlanych po kliknięciu ikony *Elementy wykresu*, która pojawi się po prawej stronie diagramu. W ramach każdej kategorii opcji można wybrać szczegółowe, dodatkowe ustawienia.

Ponadto można też skorzystać z kontrolki *Dodaj element wykresu* znajdującej się w grupie *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Układy wykresu*.

Przenoszenie i usuwanie elementów wykresu

Niektóre elementy wykresu, takie jak tytuły, legenda i etykiety danych, mogą być przenoszone. Aby przenieść element

wykresu, po prostu należy go kliknąć, a następnie przeciągnąć jego ramkę.

Najprostszym sposobem usunięcia elementu wykresu jest zaznaczenie go i naciśnięcie klawisza *Delete*. Można też użyć opcji wyświetlanych po kliknięciu ikony *Elementy wykresu*, wyświetlanej po prawej stronie diagramu.

Niektóre elementy wykresów składają się z wielu obiektów. Na przykład w przypadku etykiet danych na każdy punkt danych przypada jedna etykieta. Aby przenieść lub usunąć jedną etykietę danych, należy kliknąć ją dwa razy — pierwszy raz w celu zaznaczenia całego elementu i drugi, żeby uaktywnić konkretną etykietę. Dopiero wtedy można przenieść lub usunąć wybraną etykietę danych.

Formatowanie elementów wykresu

Wielu użytkownikom wystarcza korzystanie z predefiniowanych układów i stylów wykresów. Ale Excel umożliwia bardzo precyzyjne dostosowanie poszczególnych elementów wykresu i używanie dodatkowego formatowania. Choć do niektórych modyfikacji można użyć poleceń Wstążki, najprostsza metoda formatowania elementów wykresu polega na kliknięciu ich prawym przyciskiem myszy i wybraniu z menu kontekstowego polecenia *Formatuj (...)*. Nazwa polecenia zależy od wybranego elementu. Jeśli na przykład prawym przyciskiem myszy kliknie się tytuł wykresu, wspomniane polecenie będzie miało postać *Formatuj tytuł wykresu*.

Wybranie polecenia formatowania otwiera okienko zadań z ustawieniami powiązanymi z zaznaczonym elementem. Wykonane zmiany są od razu uwzględniane na wykresie. Po wybraniu nowego elementu wykresu pojawią się w okienku opcje odpowiednie dla tego elementu. Okienko zadań może pozostać otwarte w trakcie pracy nad wykresem. Można je zadokować do lewej albo do prawej krawędzi ekranu bądź zamienić na „pływające”, które można dowolnie skalować.

Jeśli okienko zadań nie jest widoczne, można je otworzyć poprzez dwukrotne kliknięcie dowolnego elementu wykresu.

Więcej informacji o obsłudze okienka zadań z ustawieniami formatowania znajduje się w ramce „Kilka słów o okienku zadań Formatowanie”.

Jeżeli po zmianie formatowania elementu okazało się, że jednak nie był to dobry pomysł, można przywrócić domyślne formatowanie dla danego stylu wykresu. W tym celu należy prawym przyciskiem myszy kliknąć element wykresu i z menu podręcznego wybrać polecenie *Resetuj, aby dopasować do stylu*. Aby zresetować cały wykres, przed wykonaniem tego polecenia należy zaznaczyć obszar wykresu.

W rozdziale 20. znajduje się więcej informacji na temat dostosowywania i formatowania wykresów.

Drukowanie wykresów

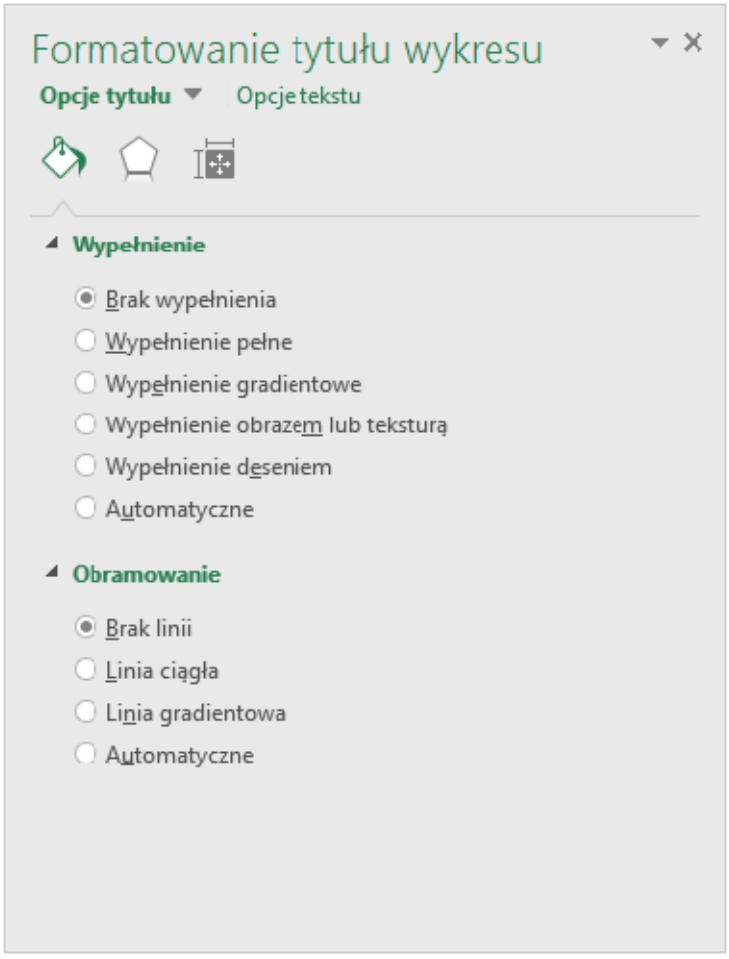
Drukowanie wykresów osadzonych nie jest trudne. Drukuje się je tak samo jak arkusze. Jeśli wykres znajduje się na obszarze wybranym do drukowania, będzie on drukowany w sposób, w jaki wyświetla się na ekranie. Dobrym pomysłem jest sprawdzenie podglądu wydruku (lub użycie widoku *Układ strony*) przed drukowaniem wykresu z arkusza — w ten sposób można się upewnić, że nie zostanie on wydrukowany na kilku stronach. Wykres utworzony w osobnym arkuszu wykresu Excel zawsze drukuje na oddzielnej stronie.

Jeżeli najpierw zaznaczymy wykres osadzony, a następnie wybierzemy polecenie *Plik/Drukuj*, Excel wydrukuje *sam wykres* (bez reszty arkusza).

Aby wykres osadzony nie pojawił się na wydruku, należy skorzystać z okienka zadań *Formatowanie obszaru wykresu*. Gdy klikniemy ikonę *Rozmiar i właściwości* w tym okienku, trzeba rozwinąć sekcję *Właściwości* i wyłączyć opcję *Drukuj obiekt*.

Kilka słów o okienku zadań Formatowanie

Okienko zadań *Formatowanie...* może być nieco mylące. Niektóre spośród znajdujących się w nim ustawień nie są widoczne, a czasami trzeba zdrowo się naklikać, żeby znaleźć potrzebną opcję. Poniższy rysunek przedstawia wygląd okienka zadań dla tytułu wykresu. Nazwa okienka zależy od tego, który element wykresu został w danej chwili zaznaczony. Także zawartość okienka ulega znacznym zmianom w zależności od wybranego elementu.



W górnej części przykładowego okienka znajdują się dwie zakładki: *Opcje tytułu* oraz *Opcje tekstu*. Po kliknięciu zakładki *Opcje tytułu* wyświetlane są trzy ikony: *Wypełnienie i linia*, *Efekty* oraz *Rozmiar i właściwości*. Pod każdą z tych ikon kryje się osobny zestaw ustawień, które można zwijać i rozwijać.

Analogicznie w zakładce *Opcje tekstu* także znajdują się trzy ikony: *Wypełnienie tekstu i kontur*, *Efekty tekstowe* oraz *Pole tekstowe*. Również te ikony dają dostęp do bogatego zestawu opcji.

Na przykład w celu zmiany koloru tytułu wykresu przy użyciu okienka *Formatowanie tytułu wykresu* należy wykonać następujące czynności:

1. **Jeśli okienko zadań jest widoczne, należy kliknąć tytuł wykresu (raz); w przeciwnym razie trzeba kliknąć tytuł dwukrotnie**.
2. **W okienku *Formatowanie tytułu wykresu* otworzyć zakładkę *Opcje tekstu***.
3. **Kliknąć ikonę *Wypełnienie tekstu i kontur***.
4. **Rozwinąć sekcję *Wypełnienie tekstu***.
5. **Wybrać kolor za pomocą kontrolki *Kolor***.

Początkowo obsługa okienka *Formatowanie...* sprawia wrażenie skomplikowanej i mało intuicyjnej. Ale w miarę nabierania wprawy staje się znacznie prostsza.

Nie należy też zapominać o tym, że wiele ustawień formatowania znajduje się również na Wstążce. Na przykład znacznie szybszy sposób na zmianę koloru tytułu wykresu polega na zaznaczeniu tego tytułu i użyciu kontrolki *Kolor czcionki* na karcie *Narzędzia główne*.

Typy wykresów

Osoby tworzące wykresy zwykle robią to, aby podkreślić pewną tezę lub zasygnalizować określoną informację. Często treść tej informacji jest wypisana bezpośrednio w tytule wykresu lub w polu tekstowym na nim. Sam wykres jest graficznym poparciem danej tezy.

Wybranie właściwego typu wykresu może mieć decydujący wpływ na skuteczność przekazania informacji odbiorcy. Dlatego warto poświęcić trochę czasu na eksperymenty z różnymi typami wykresów, aby móc wybrać ten, który najlepiej eksponuje to, co chcemy wyrazić.

Prawie zawsze zadaniem wykresu jest zobrazowanie pewnego porównania. Oto kilka ogólnych przykładów:

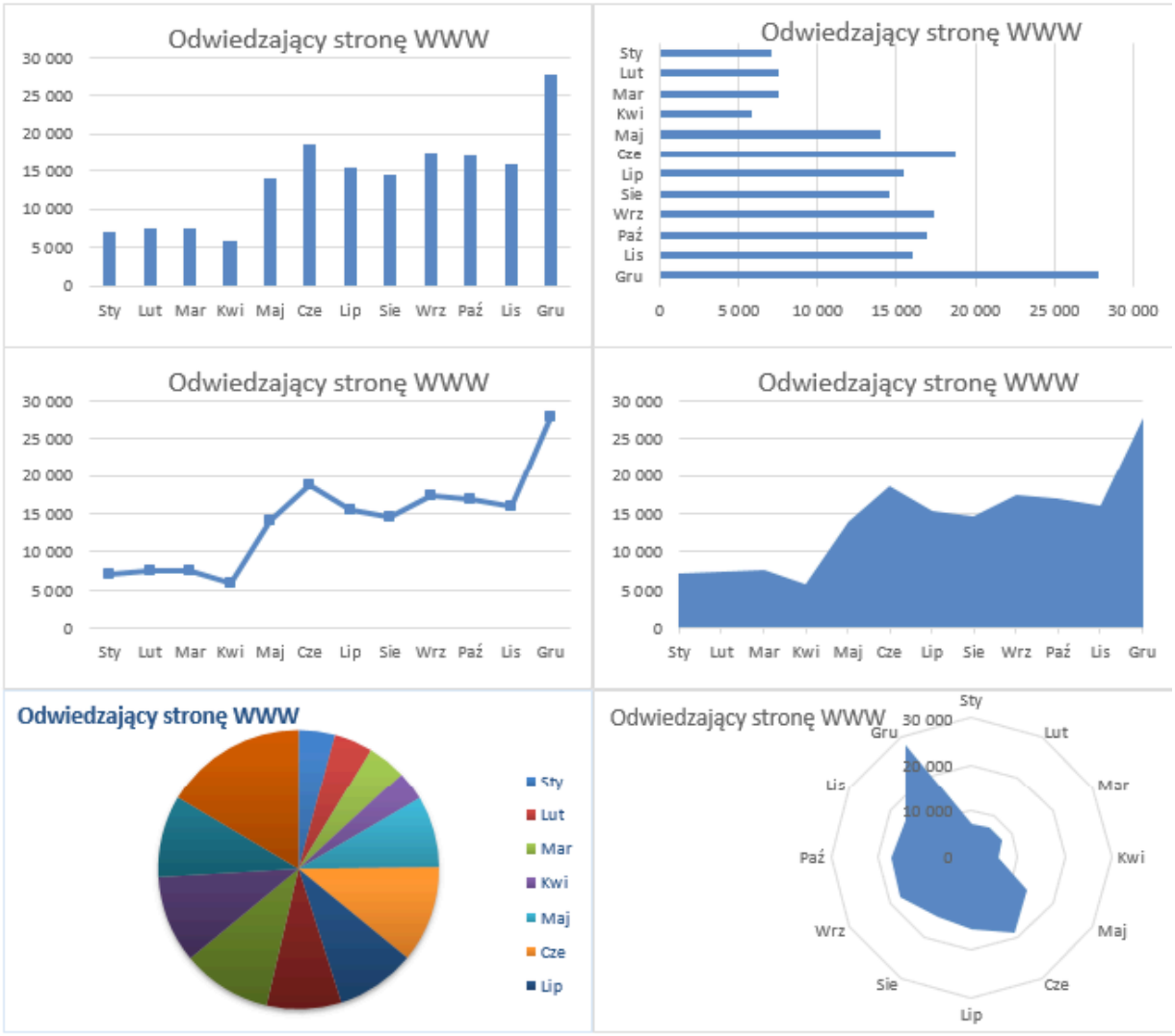
- **Porównanie elementu z innymi elementami** — na wykresie mogą być na przykład porównane wartości sprzedaży różnych filii przedsiębiorstwa.
- **Porównanie danych w czasie** — na przykład wartość sprzedaży na wykresie może być wyświetlana dla kolejnych miesięcy, a na tej podstawie można określić trend sprzedaży w czasie.
- **Tworzenie porównań względnych** — przykładem jest wykres kołowy, w którym są widoczne wartości względne w postaci wycinków koła.
- **Porównanie zależności między danymi** — do tego celu idealnie nadaje się wykres XY. Na przykład można pokazać zależność między wydatkami na marketing a sprzedażą.
- **Porównania częstości** — na przykład zwykły histogram może być użyty do wyświetlenia liczby (lub udziału procentowego) studentów, którzy uzyskali wyniki w określonym przedziale.
- **Identyfikowanie sytuacji wyjątkowych** — jeżeli dysponuje się mnóstwem danych, utworzenie wykresu może pomóc zidentyfikować dane, które znacznie odbiegają od pozostałych.

Wybieranie typu wykresu

Użytkownicy Excela często zadają pytanie: „Jakiego typu wykresu użyć dla moich danych?”. Niestety, nie ma na nie jednoznacznej odpowiedzi. Prawdopodobnie najlepsza jest odpowiedź wymijająca — należy użyć tego typu wykresu, który przedstawia dane w najprostszy sposób. Dobrym punktem wyjścia jest wypróbowanie wykresów sugerowanych przez Excel. Po zaznaczeniu zakresu danych należy wybrać polecenie *Wstawianie/Wykresy/Polecane wykresy* i sprawdzić, jaki rodzaj diagramu będzie według Excela optymalny. Oczywiście trzeba pamiętać, że program nie zawsze podpowiada naprawdę najlepsze opcje.

Na Wstążce, w grupie *Wstawianie/Wykresy*, oprócz przycisku *Polecane wykresy* znajduje się dziewięć innych przycisków, których kliknięcie powoduje wyświetlenie różnych list wykresów. Na niektórych listach znajdują się wykresy różnych typów — tak jest na przykład w przypadku wykresów kolumnowych i słupkowych. Jeden przycisk dzielą też wykresy punktowe i bąbelkowe. Moim zdaniem najprostszy sposób na wstawienie konkretnego typu wykresu polega na kliknięciu przycisku *Wstawianie/Wykresy/Polecane wykresy* i przejrzeniu zestawienia wszystkich typów i wariantów wykresów w zakładce *Wszystkie wykresy* okna dialogowego *Wstawianie wykresu*.

Na rysunku 19.11 pokazany jest zestaw sześciu różnych typów wykresów utworzonych na podstawie tych samych danych. Chociaż wszystkie przedstawiają tę samą informację (miesięczną liczbę osób odwiedzających stronę WWW), wyglądają zupełnie inaczej.



Rysunek 19.11. Te same dane przedstawione za pomocą sześciu typów wykresów

⇨	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *6 typow wykresow.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Wykres kolumnowy (na górze po lewej stronie) jest prawdopodobnie najlepszym wyborem, ponieważ dla tego konkretnego zestawu danych najwyraźniej przedstawia informacje dla każdego miesiąca. Wykres słupkowy (na górze po prawej stronie) jest podobny do wykresu kolumnowego;

różni się tylko orientacją osi. W przypadku danych zmieniających się w czasie większość ludzi jest przyzwyczajona do analizowania ich raczej od lewej do prawej strony (niż od góry do dołu), toteż tutaj nie jest to najlepszy wariant.

Wykres liniowy (środkowy, po lewej stronie) też nie jest najlepszym wyborem, gdyż sugeruje ciągłość danych (innymi słowy, sugeruje, że istnieją informacje pomiędzy 12 głównymi punktami danych). To samo dotyczy wykresu warstwowego (środkowy, po prawej stronie).

Wykres kołowy (na dole, po lewej stronie) jest zbyt mylący i w żaden sposób nie odzwierciedla zmienności danych w czasie. Tego typu wykresy nadają się do przedstawiania serii danych, w których chcemy pokazać proporcje między relatywnie niewielką liczbą punktów danych. Jeżeli jest ich zbyt wiele, wykres kołowy staje się bardzo trudny w interpretacji.

Wykres radarowy (na dole, po prawej stronie) zupełnie nie nadaje się do prezentowania tego typu danych. Ludzie nie są przyzwyczajeni do analizowania danych zmieniających się w czasie przedstawionych w postaci kołowej!

W przypadku omawianych danych Excel na pierwszym miejscu sugeruje wykres liniowy, potem zaś wykres kolumnowy i powierzchniowy. Akurat tutaj się z nim nie zgadzam.

Na szczęście zmiana typu wykresu jest bardzo łatwa, dlatego można do woli eksperymentować z różnymi typami wykresów, zanim znajdzie się ten, na którym dane będą wyświetlane prawidłowo, przejrzyście i tak przystępnie, jak to tylko możliwe.

Dalsza część tego rozdziału zawiera wiele informacji na temat różnych typów wykresów w Excelu. Podane przykłady i opisy powinny ułatwić dobranie najodpowiedniejszego typu wykresu do konkretnych danych.

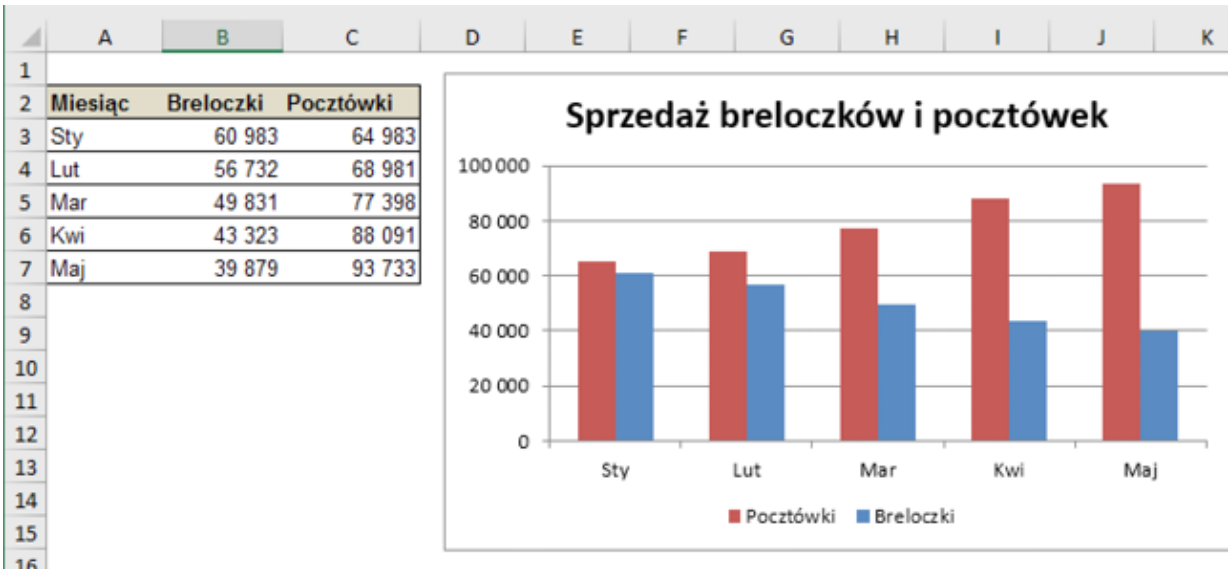
Wykresy kolumnowe

Wykresy kolumnowe są prawdopodobnie najpopularniejszym typem wykresów. Wykres kolumnowy wyświetla każdy punkt danych jako kolumnę, której wysokość odpowiada jego wartości. Skala wartości jest wyświetlana na osi pionowej, która zwykle znajduje się po lewej stronie wykresu. Można określić dowolną liczbę serii danych, a odpowiadające sobie dane będą wyświetlane obok siebie. Każda seria danych jest oznaczona zazwyczaj innym kolorem lub wzorem.

Wykresy kolumnowe są często używane do porównania nieciągłych serii danych. Mogą służyć do przedstawienia różnic między poszczególnymi elementami w ramach jednej serii lub też do porównania różnych serii danych. W Excelu jest dostępnych siedem podtypów wykresów kolumnowych.

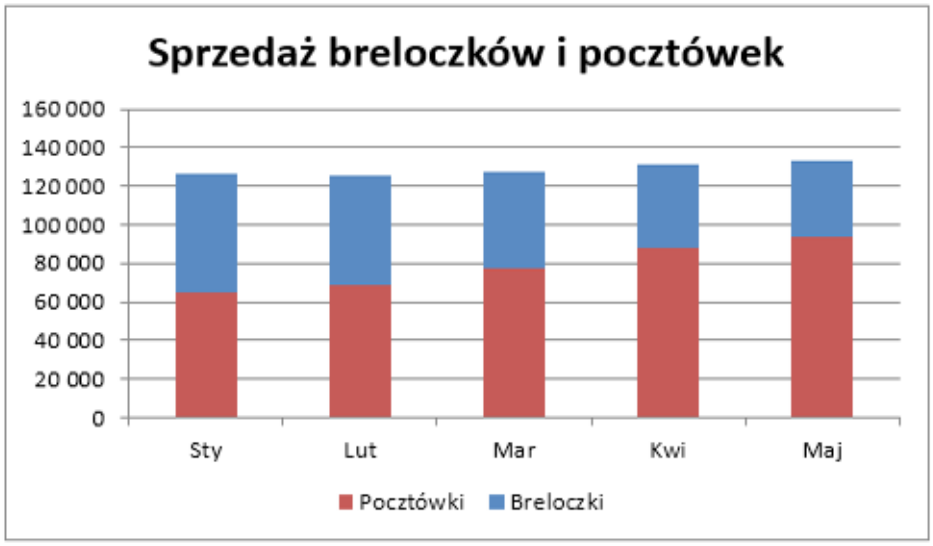
Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykresy kolumnowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Na rysunku 19.12 pokazano przykład grupowanego wykresu kolumnowego, na którym porównywana jest wartość miesięcznej sprzedaży dwóch produktów. Z diagramu w sposób oczywisty wynika, że sprzedaż pocztówek była znacznie większa od sprzedaży breloczków. Dodatkowo sprzedaż breloczków malała w okresie pięciu miesięcy, a sprzedaż pocztówek rosła.



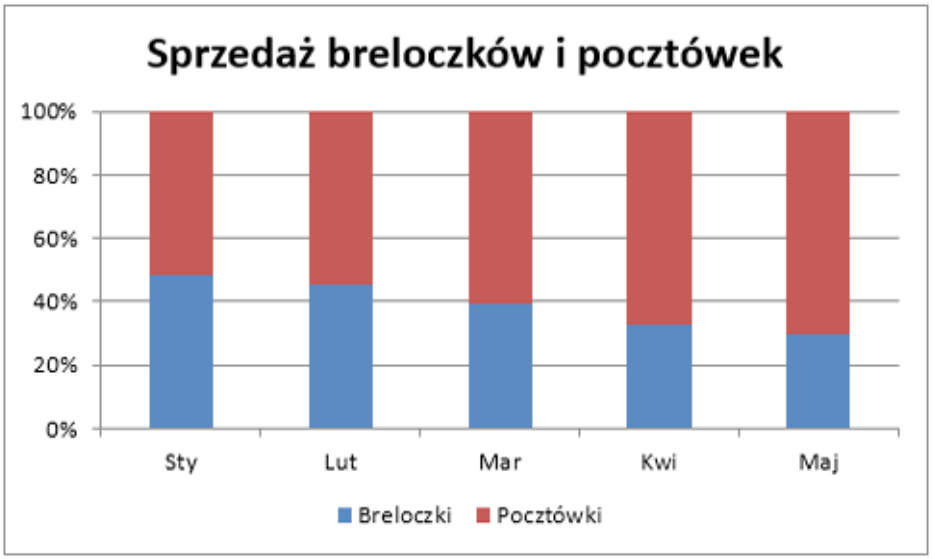
Rysunek 19.12. Na tym wykresie kolumnowym jest porównana miesięczna sprzedaż dwóch produktów

Te same dane w formie skumulowanego wykresu kolumnowego są pokazane na rysunku 19.13. Zaletą tego wykresu jest możliwość zobaczenia łącznej sprzedaży produktów w czasie. Widać, że całkowita sprzedaż była prawie stała każdego miesiąca, natomiast zmieniały się udziały w sprzedaży obu produktów.



Rysunek 19.13. Ten skumulowany wykres kolumnowy wyświetla wartość sprzedaży obu produktów oraz łączną wartość sprzedaży

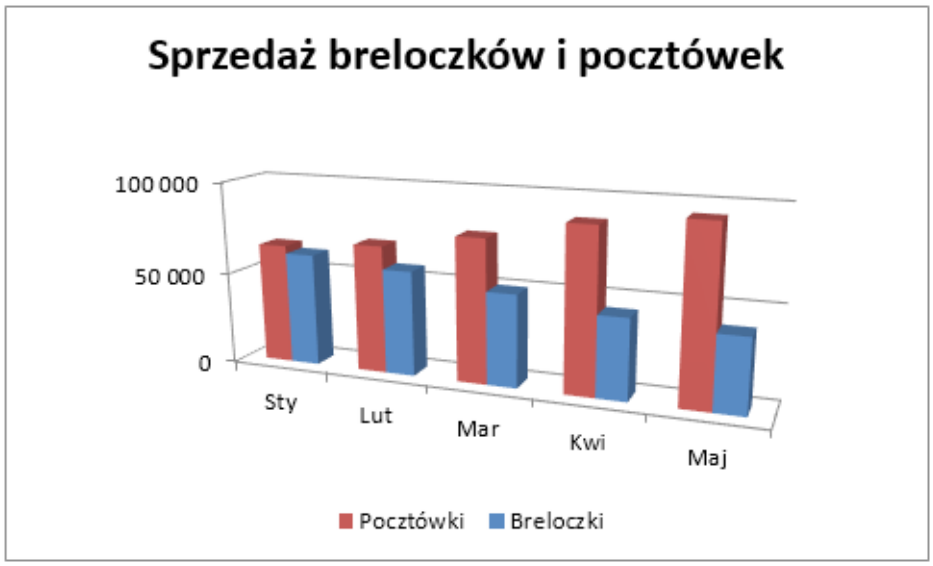
Na rysunku 19.14 pokazane są te same dane, lecz w postaci 100-procentowego skumulowanego wykresu kolumnowego. W tym typie wykresu przedstawione są udziały procentowe poszczególnych produktów w całkowitej comiesięcznej sprzedaży. Warto zauważyć, że oś wartości jest wyskalowana w procentach, a nie w wartości sprzedaży. Tego typu wykresu można często użyć zamiast kilku wykresów kołowych. Zamiast używać oddzielnych wykresów do przedstawiania udziałów produktów w rocznej sprzedaży, można pokazać sprzedaż w postaci osobnej kolumny dla każdego roku.



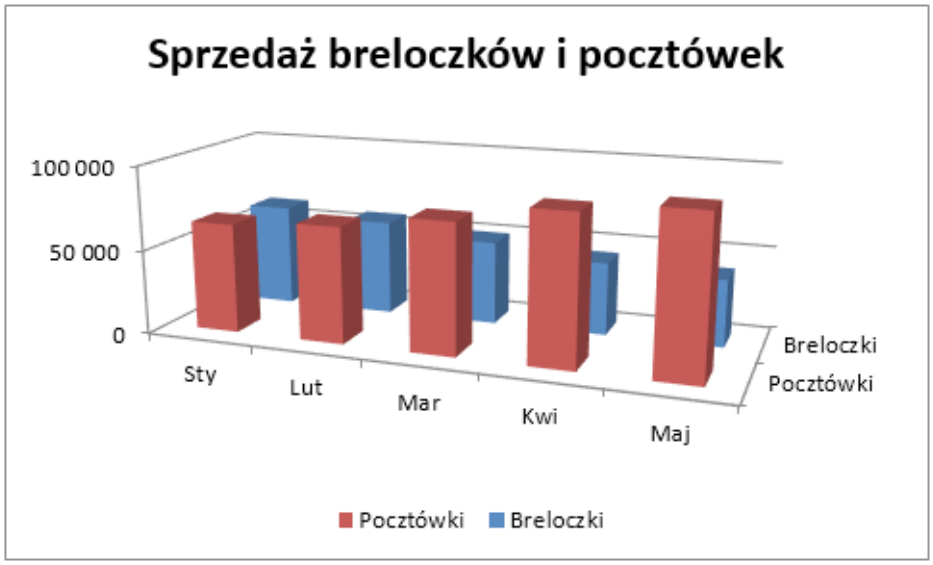
Rysunek 19.14. Ten 100-procentowy skumulowany wykres kolumnowy przedstawia udziały procentowe w miesięcznej sprzedaży

Na rysunku 19.15 te same dane są przedstawione na wykresie kolumnowym 3-W. Nazwa nie do końca jest zgodna z prawdą, ponieważ wykres jest oparty tylko na dwóch wymiarach. Wiele osób używa tego wykresu, ponieważ wygląda on efektownie. Wykres ten należy porównać z prawdziwym 3-wymiarowym wykresem kolumnowym (rysunek 19.16). Choć tego typu wykres może być atrakcyjny od strony wizualnej, często

utrudnia dokładne porównanie danych ze względu na użycie perspektywy.



Rysunek 19.15. Wykres kolumnowy 3-W



Rysunek 19.16. Prawdziwy 3-wymiarowy wykres kolumnowy

W przypadku trójwymiarowego wykresu kolumnowego można w okienku zadań *Formatowanie punktu danych* wybrać inny

kształt kolumny ilustrującej punkt danych, na przykład walcowy, stożkowy i piramidowy.

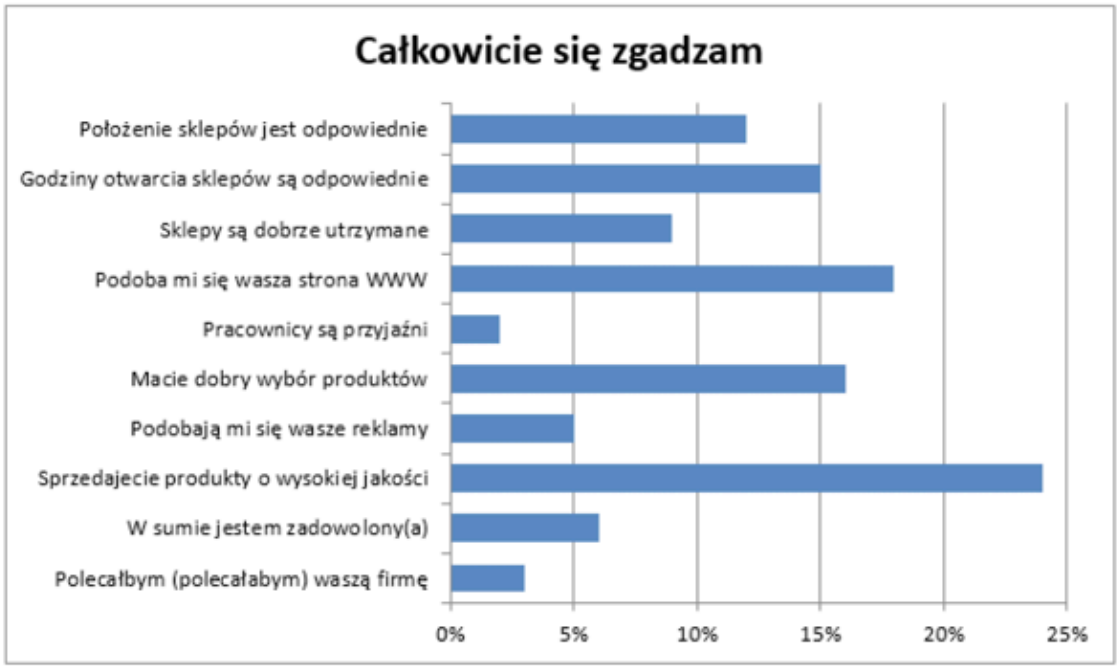
Wykresy słupkowe

Wykres słupkowy to nic innego jak wykres kolumnowy obrócony o 90 stopni zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara. Podstawową zaletę w stosunku do wykresu kolumnowego stanowi możliwość łatwego czytania umieszczonych na nim etykiet danych. Na rysunku 19.17 pokazano wyniki ankiety składającej się z 10 pytań. Etykiety danych są długie i wyświetlenie ich na wykresie kolumnowym byłoby trudne. W Excelu jest dostępnych sześć typów wykresów słupkowych.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykresy slupkowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

W przeciwieństwie do wykresu kolumnowego wykres słupkowy nie ma podtypu trójwymiarowego (3-W). Do wykresu kolumnowego można dodać efekt trójwymiarowości, lecz wykres będzie wówczas ograniczony tylko do dwóch osi.

	A	B	C	D	E	F
1	Element	Całkowicie się zgadzam	Zgadzam się	Nie wiem	Nie zgadzam się	Całkowicie się nie zgadzam
2	Położenie sklepów jest odpowiednie	12%	14%	21%	21%	32%
3	Godziny otwarcia sklepów są odpowiednie	15%	18%	24%	29%	14%
4	Sklepy są dobrze utrzymane	9%	11%	32%	31%	17%
5	Podoba mi się wasza strona WWW	18%	32%	32%	12%	8%
6	Pracownicy są przyjaźni	2%	6%	32%	43%	17%
7	Macie dobry wybór produktów	16%	19%	32%	21%	12%
8	Podobają mi się wasze reklamy	5%	9%	32%	38%	16%
9	Sprzedajecie produkty o wysokiej jakości	24%	21%	28%	15%	12%
10	W sumie jestem zadowolony(a)	6%	28%	24%	25%	17%
11	Polecałbym (polecałabym) waszą firmę	3%	9%	20%	27%	41%



Rysunek 19.17. Wykres słupkowy dobrze sprawdza się w przypadku długich etykiet danych

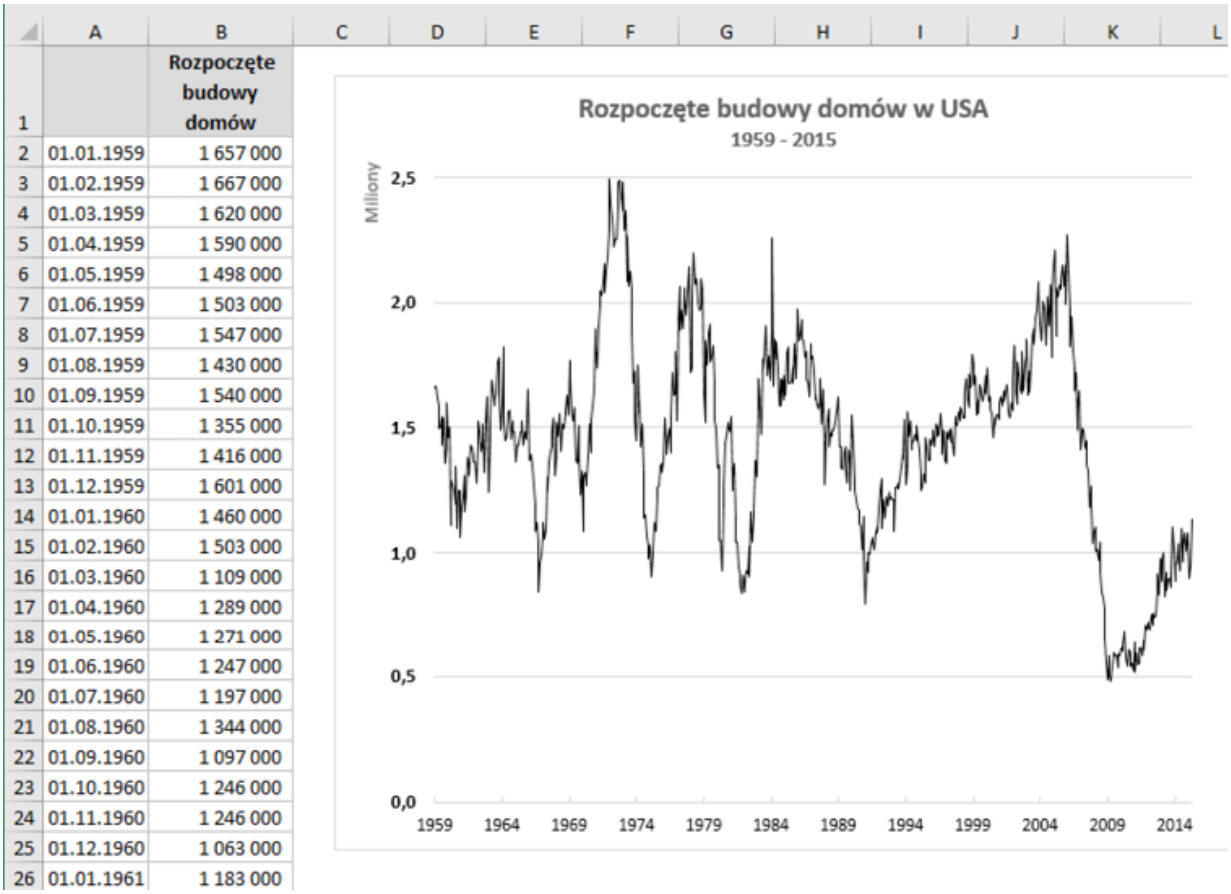
Do wykresu słupkowego można dodać dowolną liczbę serii danych. Ponadto słupki mogą przedstawiać skumulowane dane (od lewej do prawej strony).

Wykresy liniowe

Wykresy liniowe są często stosowane dla danych ciągłych i są przydatne przy znajdowaniu trendów. Na przykład

przedstawienie dziennej sprzedaży na wykresie liniowym może pomóc zidentyfikować zmiany sezonowe sprzedaży w czasie. Domyślnie oś kategorii w wykresie liniowym jest wyskalowana w równych odstępach czasu. W Excelu jest dostępnych siedem wariantów wykresu liniowego.

Na rysunku 19.18 pokazano przykład wykresu liniowego, na którym zostały przedstawione dane miesięczne z długiego okresu (676 punktów danych). Choć wahanie wartości z miesiąca na miesiąc jest dość duże, to na podstawie wykresu wyraźnie widać cykliczność trendów.

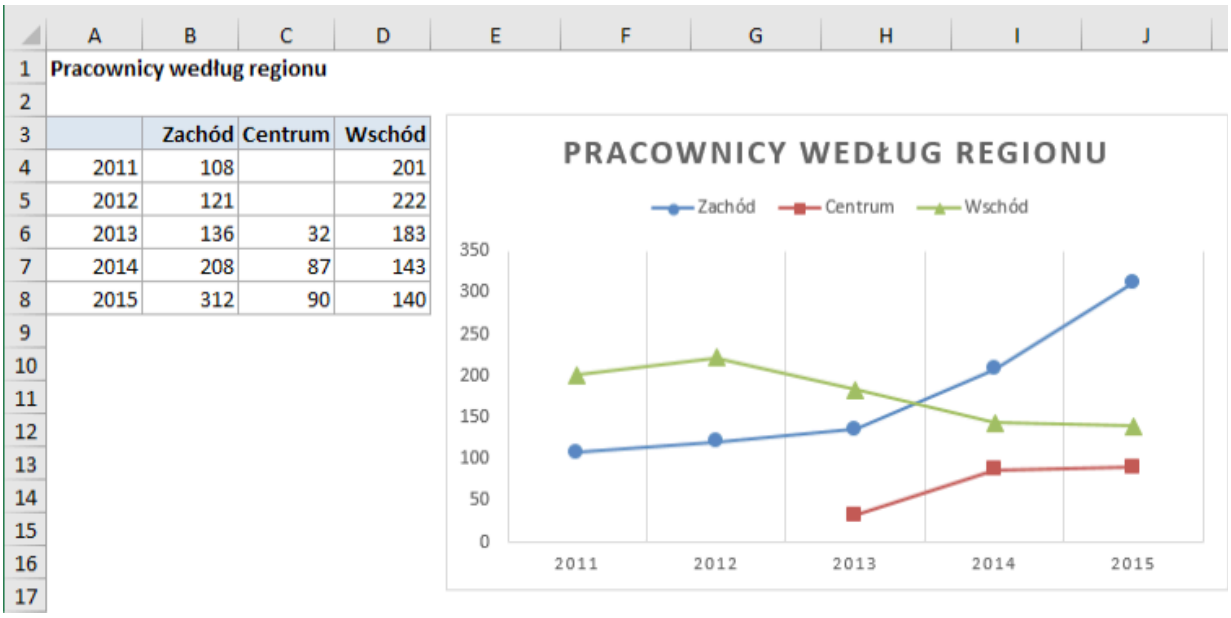


	A	B
1		Rozpoczęte budowy domów
2	01.01.1959	1 657 000
3	01.02.1959	1 667 000
4	01.03.1959	1 620 000
5	01.04.1959	1 590 000
6	01.05.1959	1 498 000
7	01.06.1959	1 503 000
8	01.07.1959	1 547 000
9	01.08.1959	1 430 000
10	01.09.1959	1 540 000
11	01.10.1959	1 355 000
12	01.11.1959	1 416 000
13	01.12.1959	1 601 000
14	01.01.1960	1 460 000
15	01.02.1960	1 503 000
16	01.03.1960	1 109 000
17	01.04.1960	1 289 000
18	01.05.1960	1 271 000
19	01.06.1960	1 247 000
20	01.07.1960	1 197 000
21	01.08.1960	1 344 000
22	01.09.1960	1 097 000
23	01.10.1960	1 246 000
24	01.11.1960	1 246 000
25	01.12.1960	1 063 000
26	01.01.1961	1 183 000

Rysunek 19.18. Wykresy liniowe często ułatwiają odkrywanie trendów

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykresy liniowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

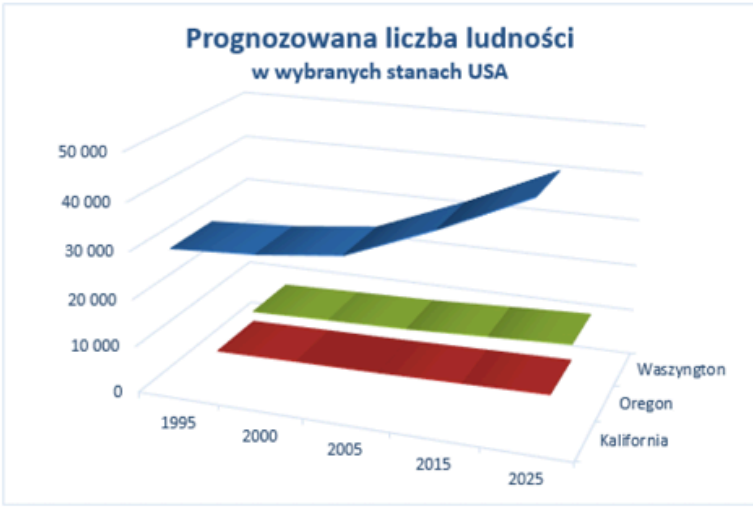
W wykresie liniowym może zostać użyta dowolna liczba serii danych, a poszczególne linie wyróżnia się poprzez nadanie im innych kolorów, stylów i znaczników. Rysunek 19.19 przedstawia wykres liniowy z trzema seriami danych, wyróżnionymi za pomocą znaczników (w kształcie kwadratów, trójkątów i rombów) oraz różnych kolorów linii. Przy drukowaniu wykresu na czarno-białej drukarce znaczniki danych są głównym sposobem na wizualne rozróżnienie wykresów.



Rysunek 19.19. Wykres liniowy przedstawiający trzy serie danych

Ostatni przykład wykresu liniowego to trójwymiarowy wykres liniowy (rysunek 19.20). Choć jest estetyczny (zwłaszcza po zastosowaniu efektu cieniowania), z pewnością nie jest najbardziej przejrzystym sposobem prezentowania danych. Moim zdaniem jest po prostu niepraktyczny.

	A	B	C	D
1	Prognozowana liczba ludności (w tysiącach)			
2				
3		Kalifornia	Oregon	Waszyngton
4	1995	31 589	3 141	5 431
5	2000	32 521	3 397	5 858
6	2005	34 441	3 613	6 258
7	2015	41 373	3 992	7 058
8	2025	49 285	4 349	7 808



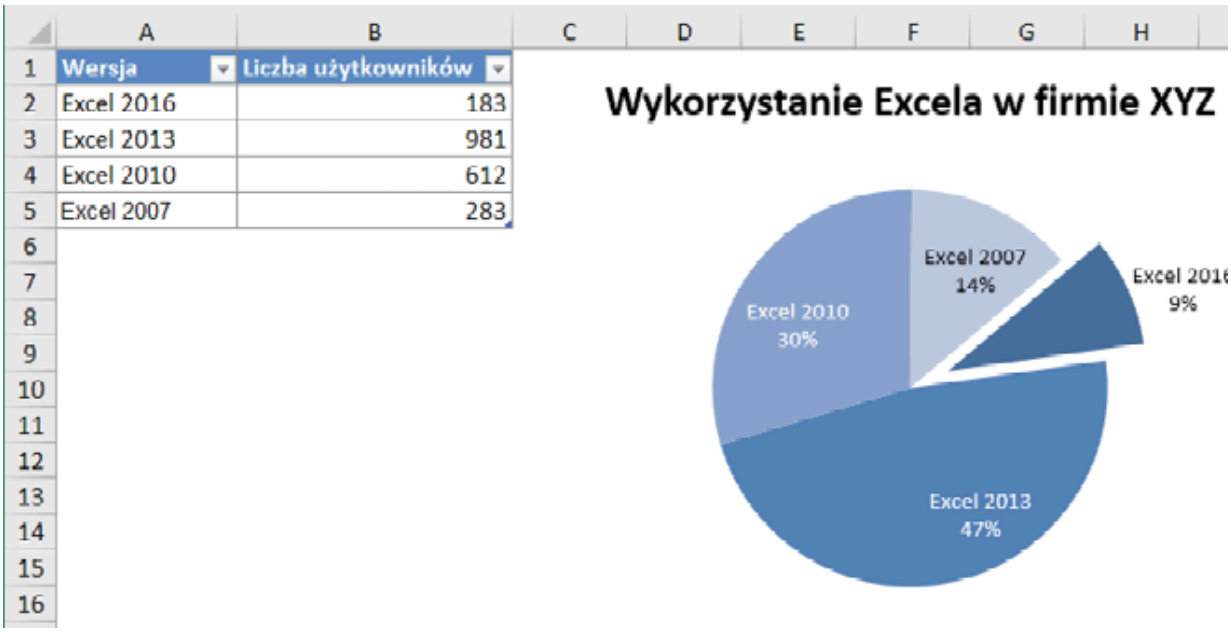
Rysunek 19.20. 3-wymiarowy wykres liniowy jest mało czytelny

Wykresy kołowe

Wykres kołowy przydaje się wtedy, gdy chcemy pokazać proporcje między danymi lub ich udział w całości. Na takim wykresie można ująć tylko jedną serię danych. Wykresy kołowe są najprzydatniejsze dla krótkich serii; na ogół powinno się ich używać do wizualizacji najwyżej pięciu lub sześciu punktów danych. W przypadku większej liczby punktów wykresy takie stają się nieczytelne.

Wszystkie dane umieszczane na wykresie kołowym muszą być dodatnie. Utworzenie wykresu kołowego dla serii, w której występują wartości ujemne, spowoduje zamianę ich na dodatnie, na ogół wbrew oczekiwaniom użytkownika!

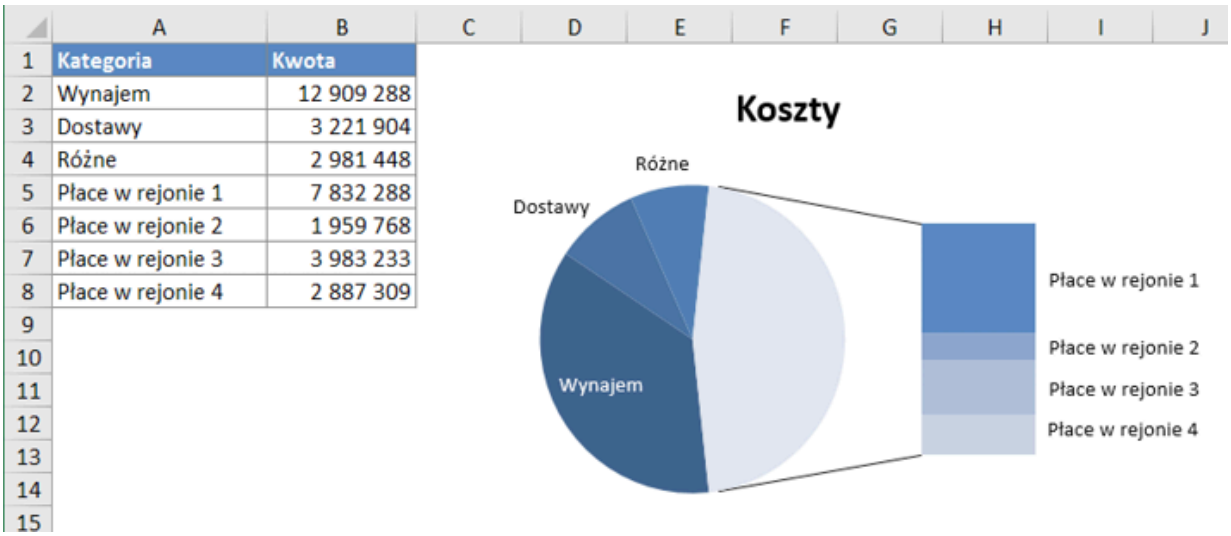
Aby zwrócić uwagę na jeden wycinek wykresu, można go wysunąć (co pokazano na rysunku 19.21). Aby to zrobić, należy uaktywnić wykres i kliknąć dowolny wycinek koła, żeby uaktywnić całość. Następnie należy kliknąć wycinek, który chcemy wysunąć, i przeciągnąć go dalej od środka.



Rysunek 19.21. Wykres kołowy z wysuniętym jednym wycinkiem koła

⇨	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykresy kolowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Wykres kołowy kołowego i wykres słupkowy kołowego umożliwiają wyświetlenie drugiego wykresu, który zawiera więcej informacji na temat wybranego wycinka. Wykres słupkowy kołowego pokazany jest na rysunku 19.22. Na wykresie kołowym są wyświetlane cztery kategorie wydatków — *Wynajem*, *Dostawy*, *Płace* i *Różne*. Wykres słupkowy obrazuje podział jednej z tych kategorii — *Płace* — na rejony.



Rysunek 19.22. Wykres słupkowy kołowego wyświetla szczegóły dotyczące jednego z wycinków koła

Dane używane w wykresie są umieszczone na obszarze *A2:B8*. Przy tworzeniu wykresu Excel podjął próbę odgadnięcia, które kategorie należy ująć na pomocniczym wykresie. W tym przypadku ustalił, że są to ostatnie trzy punkty danych — czyli nieprawidłowo.

Aby poprawić wykres, prawym przyciskiem myszy należy kliknąć odpowiedni wycinek koła i wybrać pozycję *Formatuj punkt danych*. W okienku zadań, które się wówczas pojawi, należy kliknąć ikonę *Opcje serii* i dokonać stosownych zmian. W tym przypadku z listy *Podziel serię według* wybrałem *Położenie* i ustaliłem, że drugi wykres będzie zawierać ostatnie cztery wartości serii danych.

Jednym z podtypów wykresów kołowych są wykresy pierścieniowe. Są to po prostu wykresy kołowe z otworem pośrodku.

Wykresy XY (punktowe)

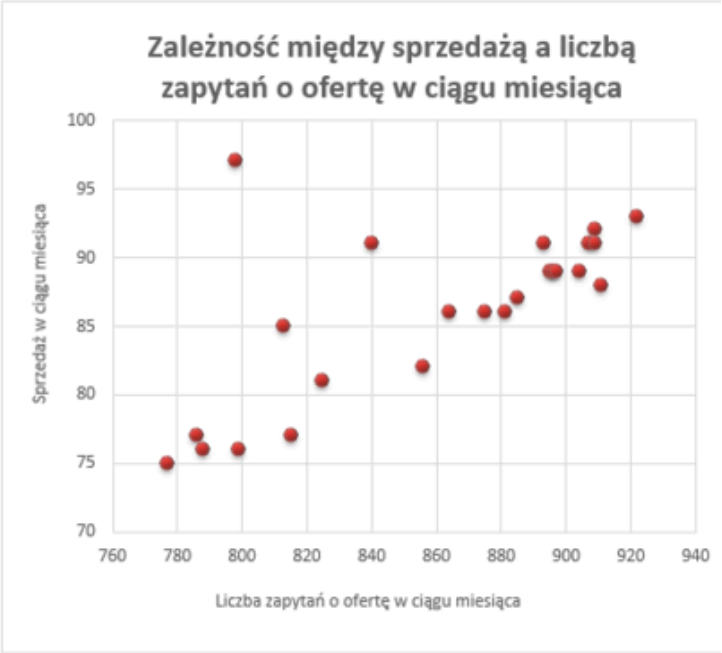
Popularnym typem wykresu jest *wykres XY* (zwany też punktowym). Różni się on od innych tym, że obie osie reprezentują wartości danych (na wykresie XY nie ma osi kategorii).

Ten typ wykresu jest często używany do pokazania zależności między dwiema zmiennymi. Na rysunku 19.23 pokazano przykład wykresu XY, przedstawiającego zależność między liczbą telefonicznych zapytań o ofertę (oś pozioma) a sprzedażą (oś pionowa). Każdy punkt wykresu reprezentuje jeden miesiąc. Z wykresu wynika, że istnieje dodatnia korelacja między tymi zmiennymi. W miesiącach, w których było więcej zapytań o ofertę, sprzedaż również była wyższa.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykresy xy.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Chociaż te punkty danych odpowiadają określonemu czasowi, na wykresie nie ma żadnych informacji o czasie. Inaczej mówiąc, punkty danych są przedstawione na wykresie na podstawie tylko dwóch wartości.

	A	B	C	D
1	Rok	Miesiąc	Zapytania	Sprzedaż
2	2014	Sty	904	89
3		Lut	895	89
4		Mar	896	89
5		Kwi	881	86
6		Maj	909	92
7		Cze	864	86
8		Lip	907	91
9		Sie	893	91
10		Wrz	875	86
11		Paź	911	88
12		Lis	922	93
13		Gru	840	91
14	2015	Sty	909	91
15		Lut	897	89
16		Mar	885	87
17		Kwi	856	82
18		Maj	825	81
19		Cze	815	77
20		Lip	799	76
21		Sie	813	85
22		Wrz	788	76
23		Paź	777	75
24		Lis	786	77
25		Gru	798	97



Rysunek 19.23. Wykres XY pokazuje zależność między dwiema zmiennymi

Rysunek 19.24 przedstawia kolejny wykres XY z liniami łączącymi punkty XY. Wykres prezentuje hipocykloidę z 200 punktami danych; jest tworzony przy użyciu trzech parametrów. Zmiana dowolnego z nich spowoduje uzyskanie zupełnie innej krzywej. Jak widać, jest on bardzo uproszczony — usunąłem wszystkie elementy wykresu z wyjątkiem serii danych.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		*Naciśnij klawisz F9, aby*		a_inc:	-10,00							
2		*uzyskać nowy wykres*		b_inc:	-9,30							
3				t_inc:	-3,30							
4												
5	a	b	t	x	y							
6	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0							
7	-9,0	-8,3	-3,3	-7,3	-2,4							
8	-19,0	-17,6	-6,6	-16,6	-8,4							
9	-29,0	-26,9	-9,9	-17,4	-19,7							
10	-39,0	-36,2	-13,2	-21,2	-29,2							
11	-49,0	-45,5	-16,5	-11,1	-45,9							
12	-59,0	-54,8	-19,8	-5,4	-51,3							
13	-69,0	-64,1	-23,1	14,6	-67,3							
14	-79,0	-73,4	-26,4	29,8	-61,0							
15	-89,0	-82,7	-29,7	53,7	-69,9							
16	-99,0	-92,0	-33,0	74,4	-47,3							
17	-109,0	-101,3	-36,3	92,7	-45,4							
18	-119,0	-110,6	-39,6	112,3	-6,8							
19	-129,0	-119,9	-42,9	114,8	5,6							
20	-139,0	-129,2	-46,2	126,7	53,7							
21	-149,0	-138,5	-49,5	105,9	72,2							
22	-159,0	-147,8	-52,8	105,7	118,3							
23	-169,0	-157,1	-56,1	59,4	135,4							
24	179,0	166,4	59,4	47,5	166,2							
25	-189,0	-175,7	-62,7	-19,1	173,9							
26	-199,0	-185,0	-66,0	-37,5	177,3							
27	-209,0	-194,3	-69,3	-112,8	170,3							
28	-219,0	-203,6	-72,6	-128,5	139,7							
29	-229,0	-212,9	-75,9	-196,3	117,8							

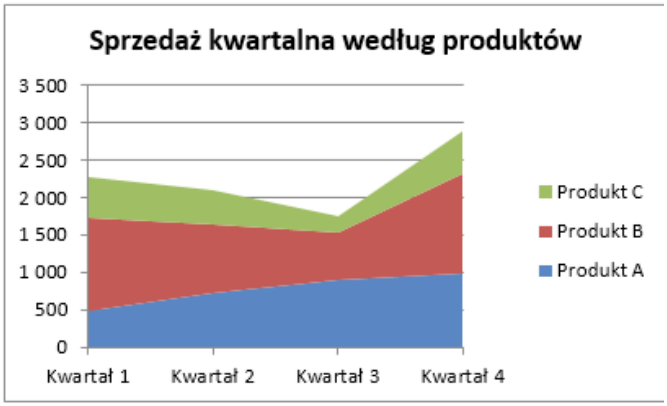
Rysunek 19.24. Wykres XY w postaci hipocykloidy

Niektóre rodzaje wykresów tego typu mogą wyglądać znajomo, co wynika z faktu, że podobne hipocykloidy da się uzyskać za pomocą popularnej dziecięcej zabawki do rysowania.

Wykresy warstwowe

Wykresy warstwowe można opisać jako wykresy liniowe, w których obszar poniżej linii jest wypełniony kolorem. Na rysunku 19.25 pokazano przykład skumulowanego wykresu warstwowego. Kumulacja serii danych pozwala wyraźnie zobaczyć sumę, a także wkład każdej serii w tę sumę.

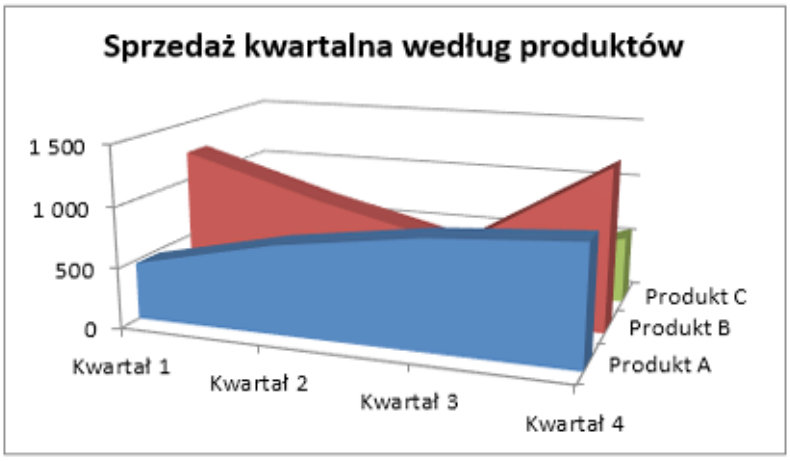
	A	B	C	D
1		Produkt A	Produkt B	Produkt C
2	Kwartał 1	474	1 243	564
3	Kwartał 2	732	902	455
4	Kwartał 3	897	621	233
5	Kwartał 4	977	1 345	565



Rysunek 19.25. Skumulowany wykres warstwowy

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykresy warstwowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Na rysunku 19.26 pokazano te same dane na wykresie warstwowym 3-W. Jak widać, w tej postaci wykres jest mało przejrzysty. Dane dla produktów B i C są zasłonięte. W niektórych przypadkach problem ten można rozwiązać przez ustawienie wykresu pod innym kątem lub zastosowanie przezroczystości. W większości tego typu sytuacji najlepszym rozwiązaniem będzie jednak zmiana typu wykresu.

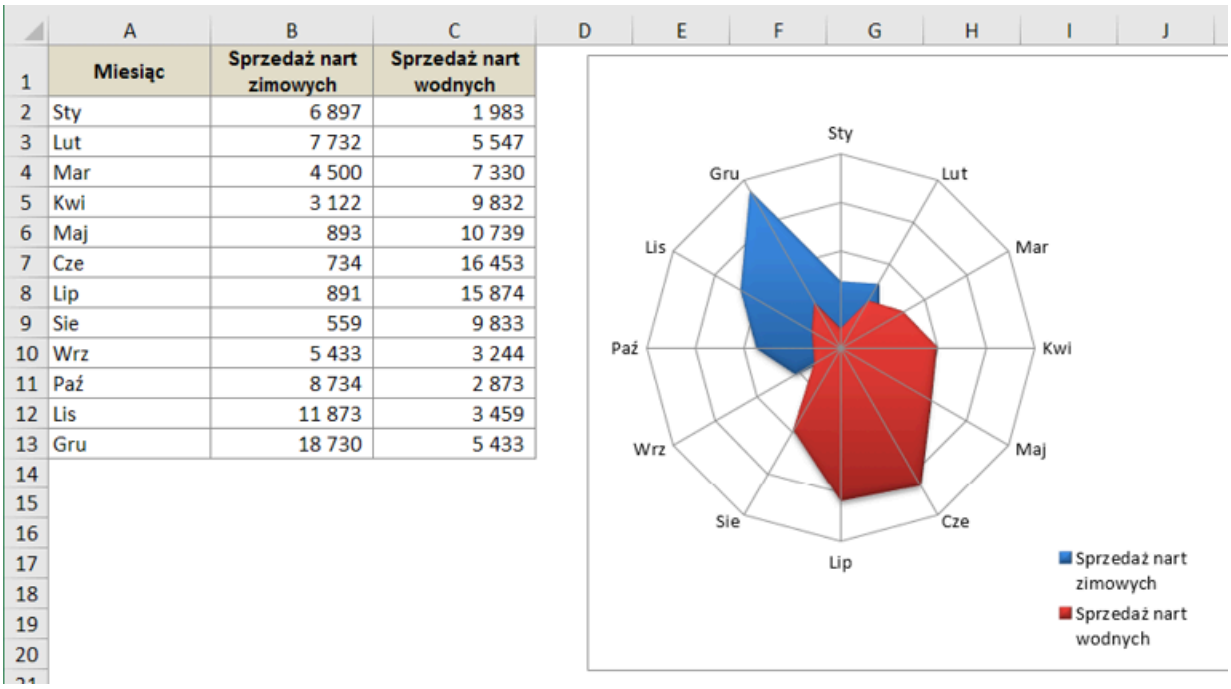


Rysunek 19.26. W tym przypadku warstwowy wykres 3-W nie był najlepszym wyborem

Wykresy radarowe

Mało kto zna ten rodzaj wykresów. *Wykres radarowy* ma oddzielną oś dla każdej kategorii, a poszczególne osie biegną na zewnątrz ze środka wykresu. Wartość każdej danej jest wskazywana na odpowiadającej jej osi.

Na rysunku 19.27 pokazano przykład wykresu radarowego. Wykres ten przedstawia dwie serie danych dla 12 miesięcy, obrazujące sezonowy popyt na narty zimowe i narty wodne. Warto zauważyć, że obszar ilustrujący popyt dla nart wodnych częściowo zasłania ten dla nart zimowych.

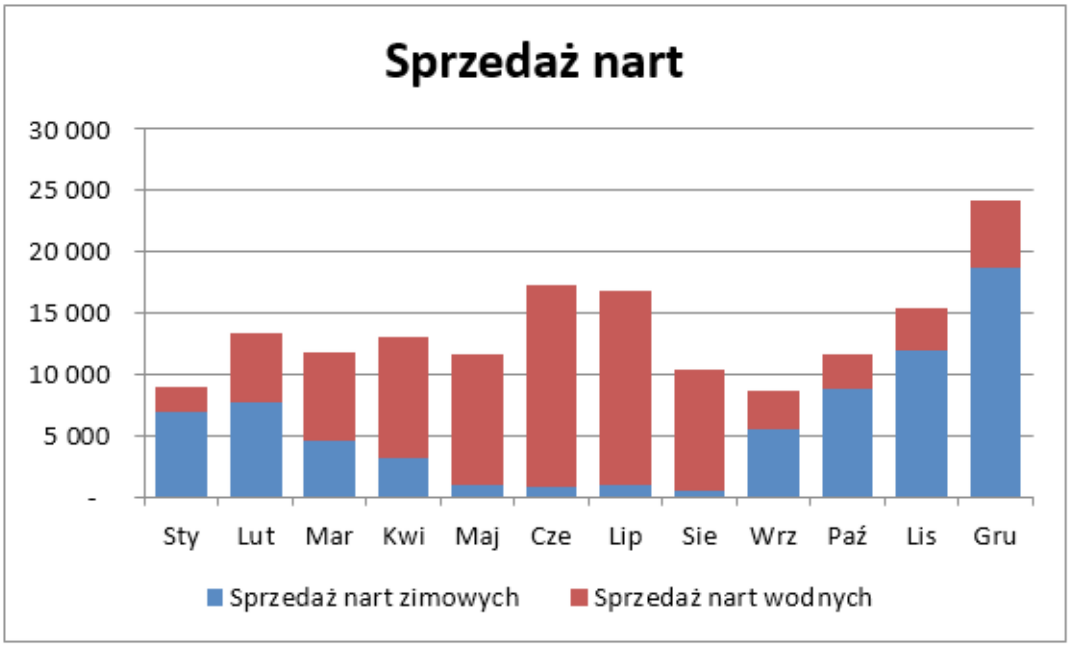


	Miesiąc	Sprzedaż nart zimowych	Sprzedaż nart wodnych
2	Sty	6 897	1 983
3	Lut	7 732	5 547
4	Mar	4 500	7 330
5	Kwi	3 122	9 832
6	Maj	893	10 739
7	Cze	734	16 453
8	Lip	891	15 874
9	Sie	559	9 833
10	Wrz	5 433	3 244
11	Paź	8 734	2 873
12	Lis	11 873	3 459
13	Gru	18 730	5 433

Rysunek 19.27. Wykres radarowy z dwunastoma kategoriami i dwiema seriami danych prezentujący sprzedaż nart

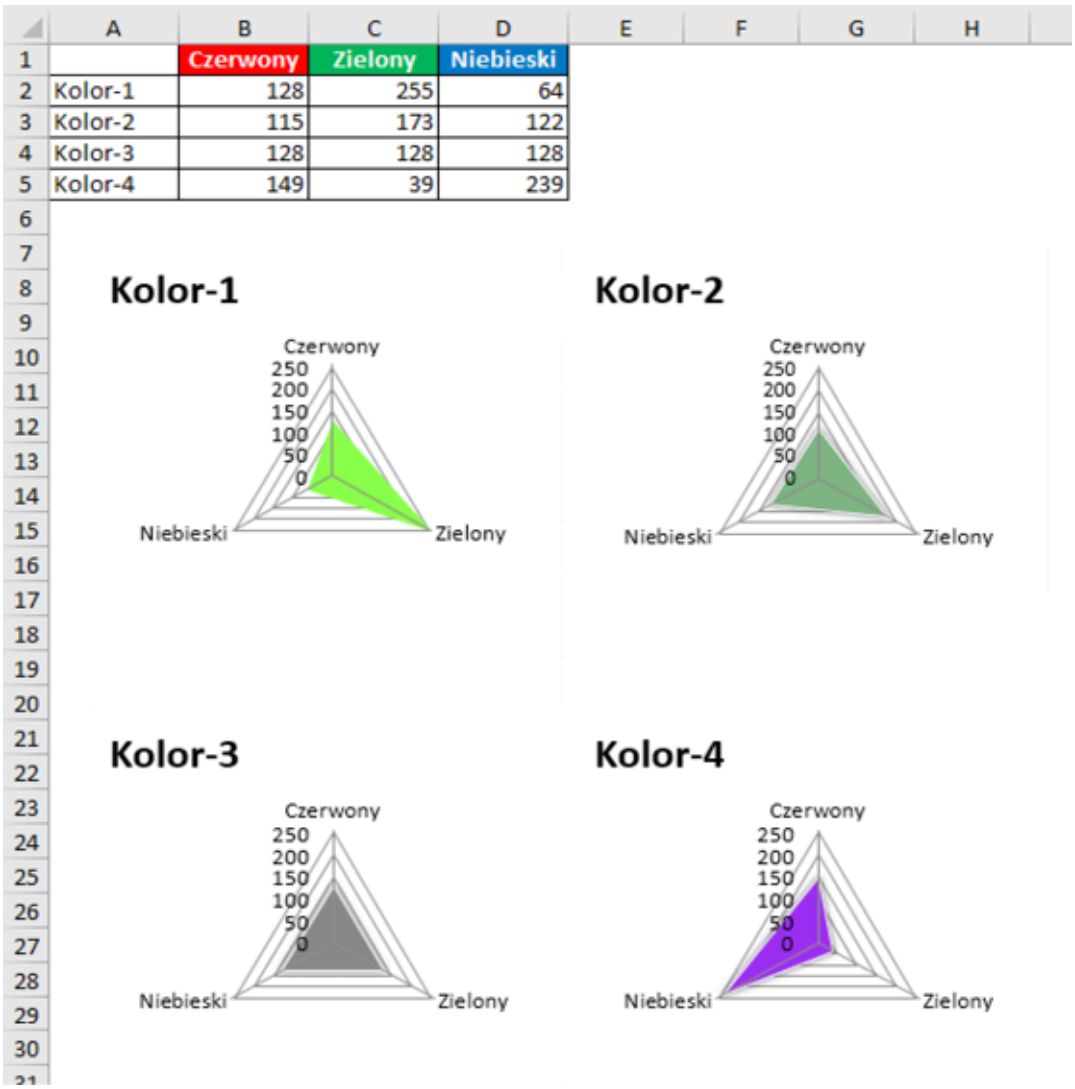
	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykresy radarowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Choć użycie wykresu radarowego do prezentacji sprzedaży sezonowej może być interesujące, to nie zawsze jest najlepszym pomysłem. Jak widać na rysunku 19.28, wykres skumulowany kolumnowy pokazuje te same informacje w znacznie bardziej przejrzysty sposób.



Rysunek 19.28. Wykres skumulowany kolumnowy lepiej nadaje się do prezentacji danych sprzedaży nart

Właściwsze zastosowanie wykresu radarowego przedstawiono na rysunku 19.29. Każdy z czterech wykresów obrazuje pewien kolor. Dokładniej mówiąc, każdy wykres pokazuje składowe modelu RGB (czerwony, zielony i niebieski). Poszczególne wykresy powstały na podstawie jednej serii danych dla trzech składowych. Zakres wartości składowych wynosi od 0 do 255.



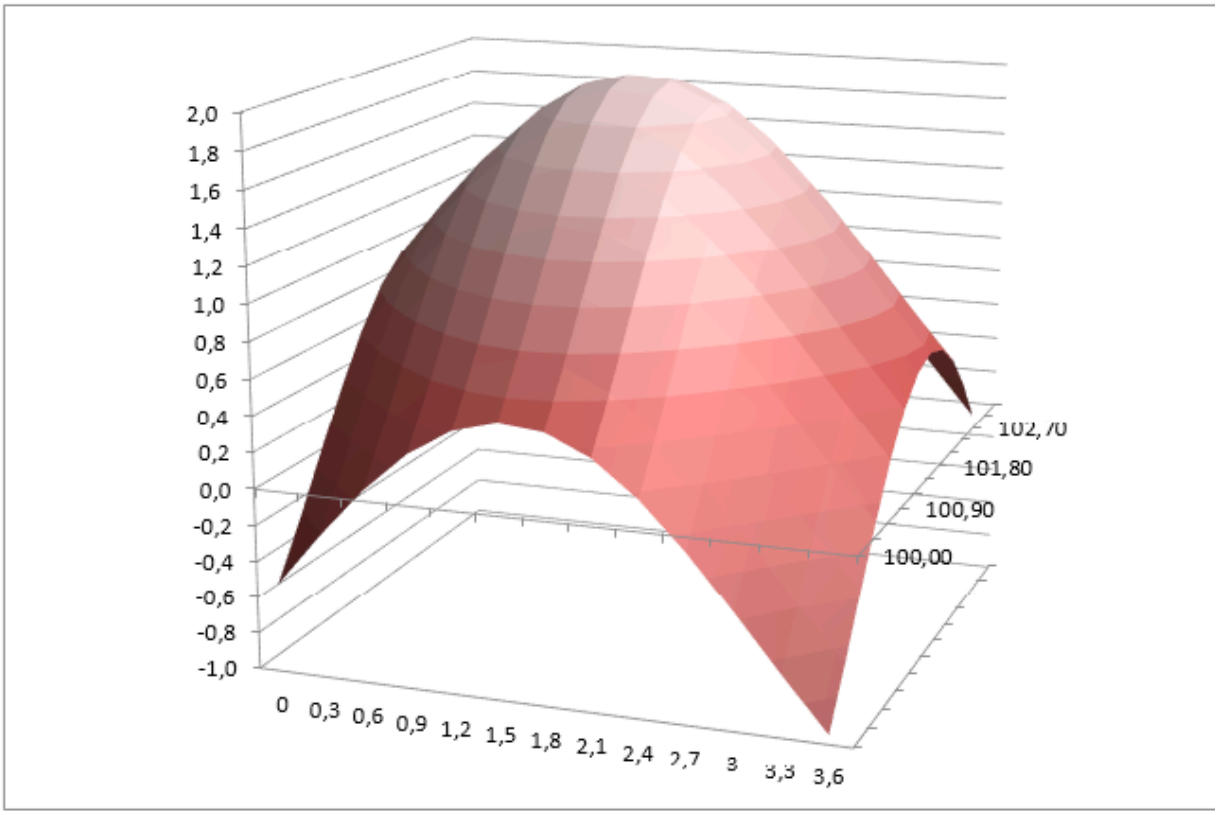
Rysunek 19.29. Wykresy radarowe prezentują udział kolorów czerwonego, zielonego i niebieskiego dla każdej z czterech barw

	W kolorze poszczególne wykresy naprawdę odzwierciedlają poszczególne barwy. Kolory serii danych zostały określone ręcznie.

Wykresy powierzchniowe

Wykresy powierzchniowe obrazują co najmniej dwie serie danych na powierzchni w przestrzeni trójwymiarowej. Jak widać na rysunku 19.30, takie wykresy mogą wyglądać bardzo

interesująco. W przeciwieństwie do innych wykresów Excel używa tu kolorów do odróżniania wartości, a nie serii danych. Liczba użytych kolorów zależy od głównej jednostki skali osi wartości. Każdy kolor odpowiada jednej jednostce głównej.



Rysunek 19.30. Wykres powierzchniowy

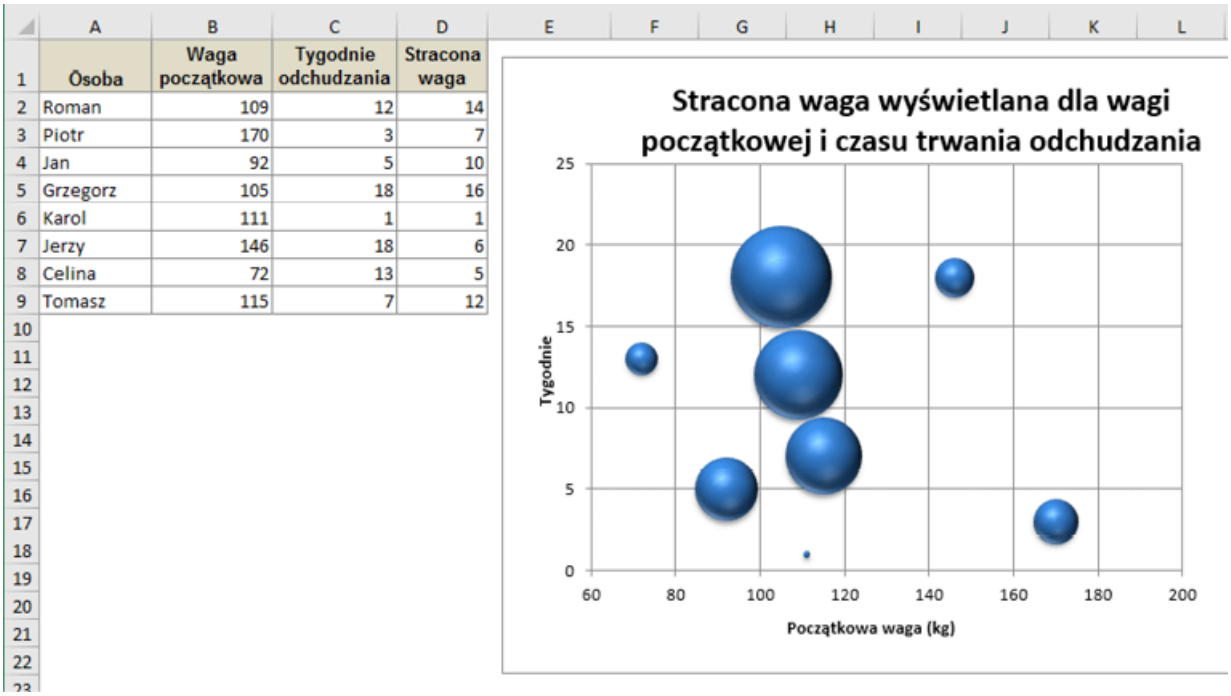
	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykresy powierzchniowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.
	Na wykresie powierzchniowym nie można przedstawić punktów danych z trzech wymiarów. Oś serii na tym wykresie, podobnie jak na innych wykresach, jest osią kategorii, a nie osią wartości. Inaczej mówiąc, jeżeli dysponuje się danymi przedstawionymi jako punkty o parametrach *x*, *y* i *z*, nie można przedstawić ich prawidłowo na wykresie

	powierzchniowym z wyjątkiem przypadku, gdy między wartościami *x* i *y* są stałe różnice.

Wykresy bąbelkowe

Wykresy bąbelkowe można potraktować jako pewien wariant wykresów XY, umożliwiający przedstawienie wielu serii danych za pomocą bąbelków o różnej wielkości. Podobnie jak w przypadku wykresów XY, obie osie są osiami wartości, a nie ma osi kategorii.

Na rysunku 19.31 pokazano przykład wykresu bąbelkowego, który przedstawia wyniki programu odchudzającego. Oś pozioma przedstawia początkową wagę, oś pionowa liczbę tygodni trwania programu, a wielkość bąbelków oznacza straconą wagę.



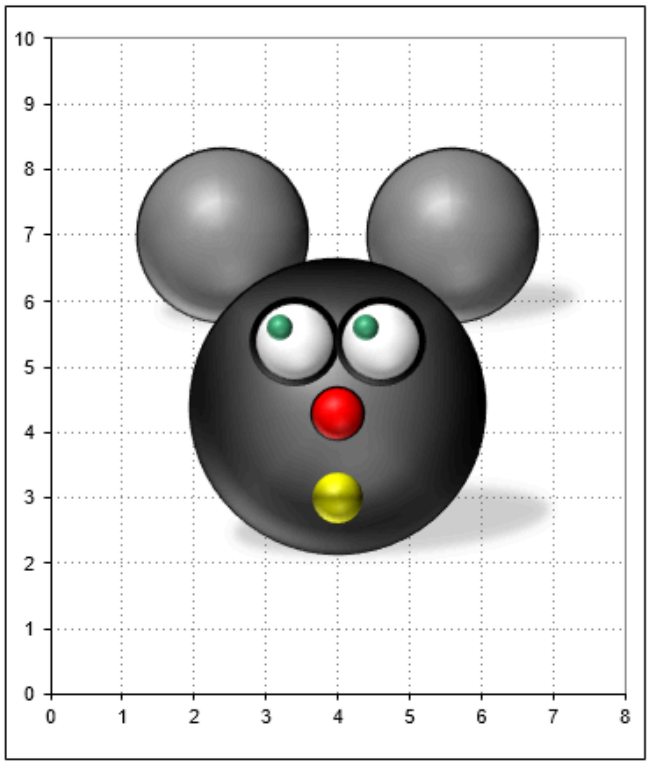
	Osoba	Waga początkowa	Tygodnie odchudzania	Stracona waga
2	Roman	109	12	14
3	Piotr	170	3	7
4	Jan	92	5	10
5	Grzegorz	105	18	16
6	Karol	111	1	1
7	Jerzy	146	18	6
8	Celina	72	13	5
9	Tomasz	115	7	12

Rysunek 19.31. Wykres bąbelkowy

	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykresy babelkowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Rysunek 19.32 przedstawia kolejny wykres bąbelkowy złożony z 9 serii, które układają się w wizerunek myszy. Określenie rozmiaru i miejsca każdego bąbelka wymagało poeksperymentowania.

	A	B	C	D
1	**Element**	**X**	**Y**	**Bąbelek**
2	Prawe ucho	5,6	7,0	35,0
3	Lewe ucho	2,4	7,0	35,0
4	Głowa	4,0	4,4	60,0
5	Lewe oko	3,4	5,4	18,0
6	Prawe oko	4,6	5,4	18,0
7	Lewa źrenica	3,2	5,6	5,0
8	Prawa źrenica	4,4	5,6	5,0
9	Nos	4,0	4,3	11,0
10	Usta	4,0	3,0	10,0

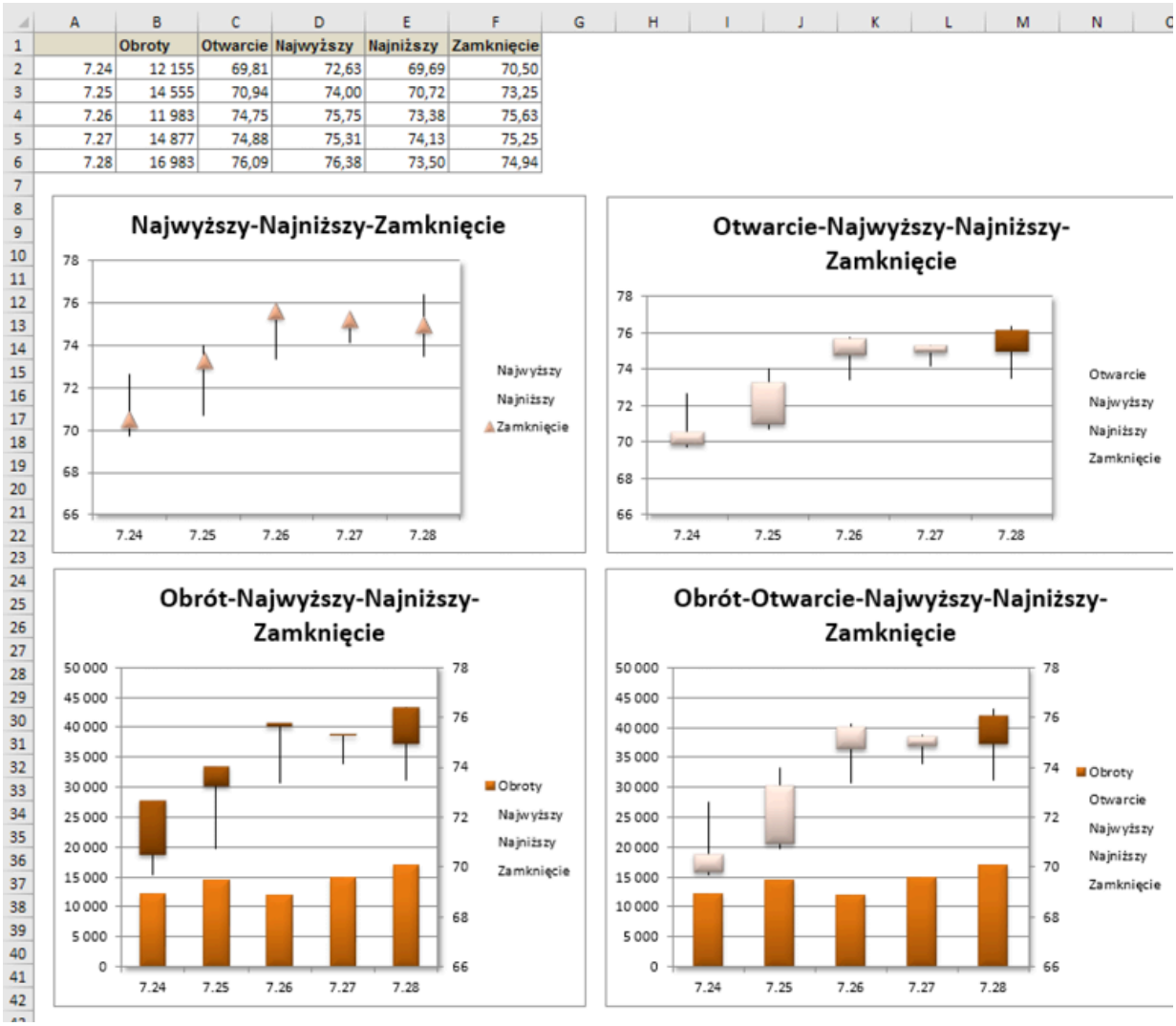


Rysunek 19.32. Wykres bąbelkowy, który układa się... w postać myszy

Wykresy giełdowe

Wykresy giełdowe są najprzydatniejsze do wyświetlania danych z giełdy papierów wartościowych. Te wykresy wymagają od 3 do 5 serii danych w zależności od podtypu wykresu.

Na rysunku 19.33 zilustrowane zostały przykłady wszystkich czterech wariantów wykresu giełdowego. Na dwóch dolnych wykresach wyświetlane są obroty i używane są dwie skale. Dzienne obroty są przedstawiane jako kolumny i używają skali z lewej strony. *Słupki* na wykresie u góry po prawej stronie są często nazywane *świecami* — przedstawiają różnicę między ceną otwarcia a ceną zamknięcia. Jeżeli cena zamknięcia była wyższa od ceny otwarcia, są białe (jasne). W przeciwnym razie są czarne (ciemne).



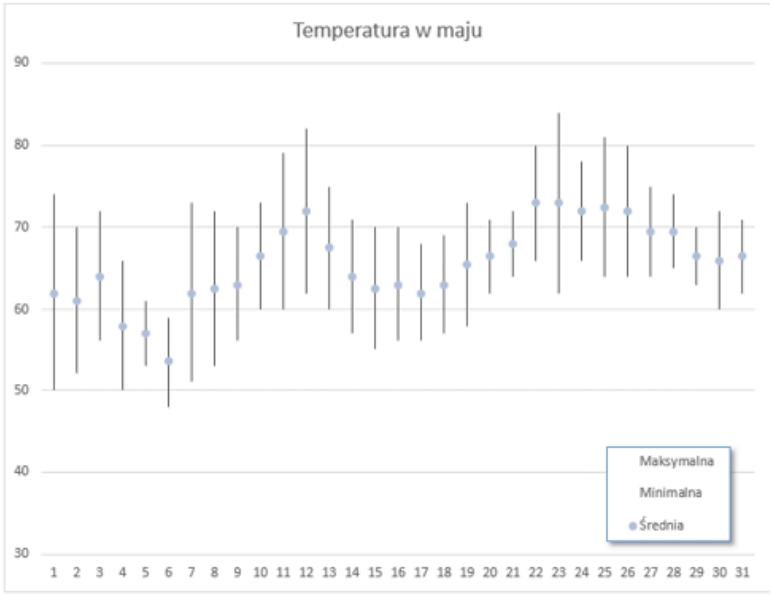
	Obroty	Otwarcie	Najwyższy	Najniższy	Zamknięcie
7.24	12 155	69,81	72,63	69,69	70,50
7.25	14 555	70,94	74,00	70,72	73,25
7.26	11 983	74,75	75,75	73,38	75,63
7.27	14 877	74,88	75,31	74,13	75,25
7.28	16 983	76,09	76,38	73,50	74,94

Rysunek 19.33. Cztery warianty wykresów giełdowych

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykresy gieldowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Wykresy giełdowe nie służą jedynie do pokazywania cen akcji. Rysunek 19.34 przedstawia maksymalną, minimalną i średnią temperaturę w kolejnych dniach maja. Jest to wykres typu *Najwyższy-Najniższy-Zamknięcie*.

	A	B	C	D
1	Temperatura w maju			
2				
3		Maksymalna	Minimalna	Średnia
4	1	74	50	62
5	2	70	52	61
6	3	72	56	64
7	4	66	50	58
8	5	61	53	57
9	6	59	48	53,5
10	7	73	51	62
11	8	72	53	62,5
12	9	70	56	63
13	10	73	60	66,5
14	11	79	60	69,5
15	12	82	62	72
16	13	75	60	67,5
17	14	71	57	64
18	15	70	55	62,5
19	16	70	56	63
20	17	68	56	62
21	18	69	57	63
22	19	73	58	65,5
23	20	71	62	66,5
24	21	72	64	68
25	22	80	66	73
26	23	84	62	73
27	24	78	66	72
28	25	81	64	72,5



Rysunek 19.34. Prezentowanie temperatury za pomocą wykresu giełdowego

Nowe typy wykresów w Excelu 2016

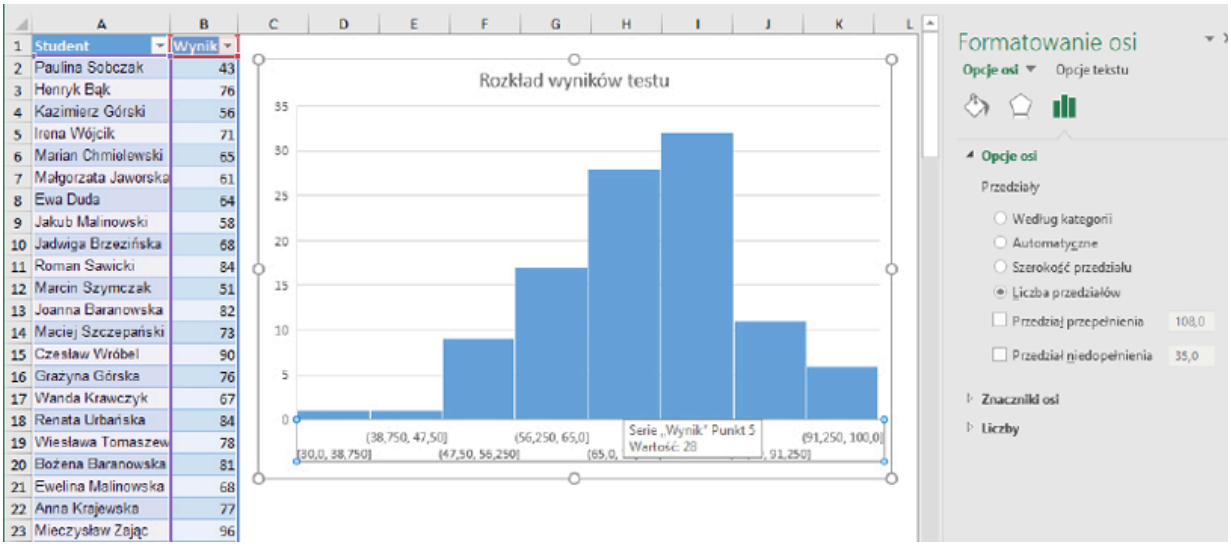
Excel 2016 jest wyposażony w sześć nowych typów wykresów. W tej części rozdziału zostały zaprezentowane przykłady poszczególnych wykresów wraz z wyjaśnieniami dotyczącymi wymaganego rodzaju danych. Użytkownicy, którzy planują udostępnianie skoroszytów osobom używającym starszych wersji Excela, powinni unikać stosowania tych wykresów.

	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *nowe rodzaje wykresow.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Histogramy

Histogram służy do prezentowania liczby elementów w określonych przedziałach (koszykach). Przy pewnym nakładzie pracy histogram można utworzyć przy użyciu zwykłego wykresu kolumnowego albo za pomocą dodatku Analysis ToolPak (więcej informacji na ten temat znajdziesz w rozdziale 37., „Analiza danych za pomocą dodatku Analysis ToolPak”), ale zastosowanie nowego rodzaju wykresów ułatwia to zadanie.

Rysunek 19.35 przedstawia histogram utworzony na podstawie wyników 105 studentów. Przedziały są reprezentowane jako etykiety kategorii. Liczbę przedziałów można zmienić w sekcji *Opcje osi* okienka ustawień *Formatowanie osi*. W tym przypadku określiłem liczbę przedziałów na osiem, a Excel zajął się resztą.

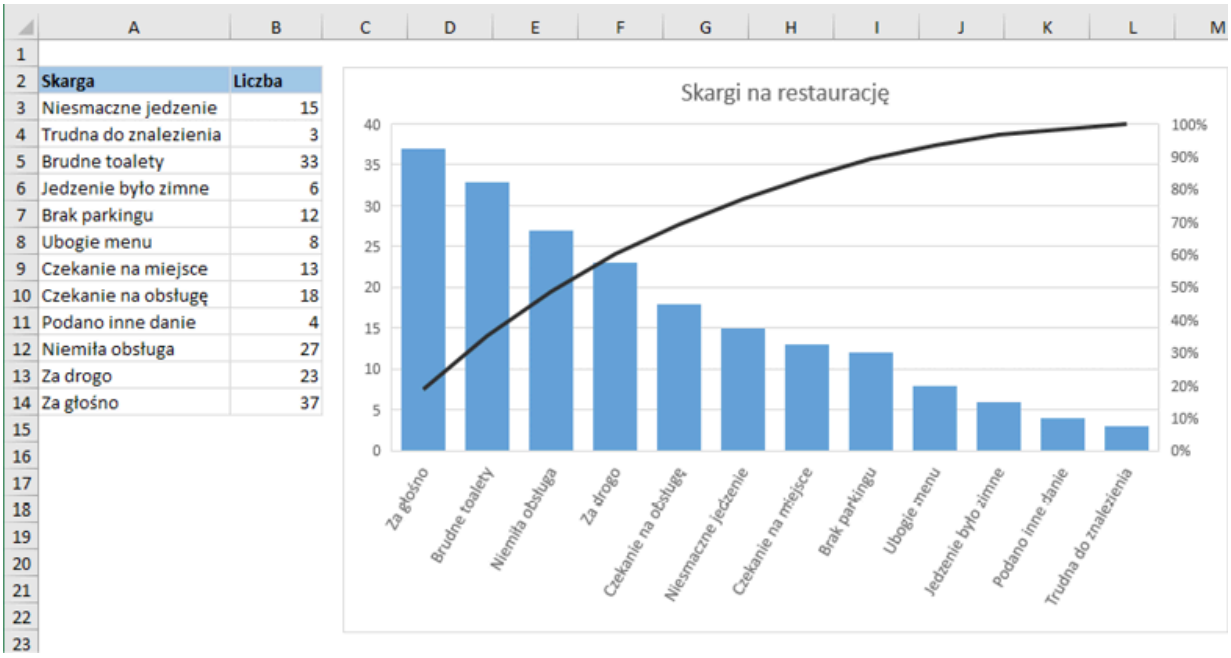


Rysunek 19.35. Rozkład wyników studentów zobrazowany na histogramie

Wykresy Pareto

Wykres Pareto to wykres łączony, w którym kolumny są wyświetlone w porządku malejącym i wyskalowane zgodnie z lewą osią pionową. Wykres liniowy przedstawia skumulowane wartości procentowe i jest wyskalowany zgodnie z prawą osią pionową.

Rysunek 19.36 przedstawia wykres Pareto utworzony na podstawie danych zapisanych w zakresie *A2:B14*. Warto zauważyć, że Excel automatycznie posortował pozycje na wykresie. Na podstawie wykresu liniowego widać, że pierwsze trzy skargi stanowią w przybliżeniu 50 procent wszystkich zażaleń pod adresem restauracji.



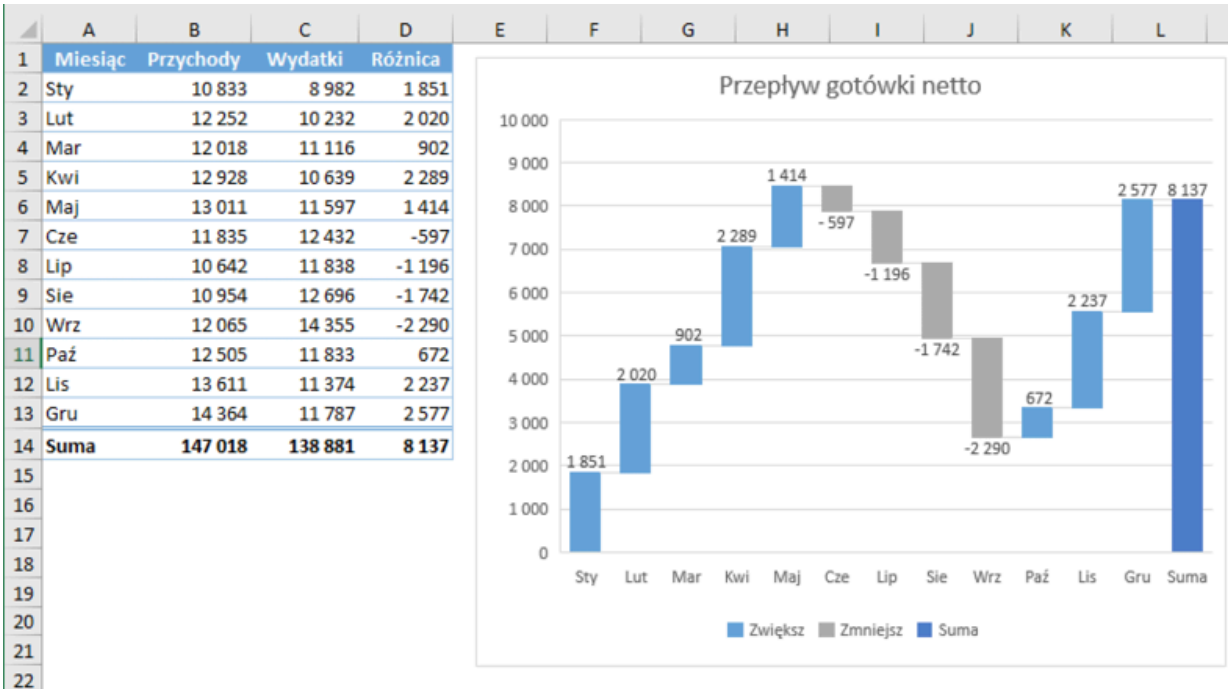
Skarga	Liczba
Niesmaczne jedzenie	15
Trudna do znalezienia	3
Brudne toalety	33
Jedzenie było zimne	6
Brak parkingu	12
Ubogie menu	8
Czekanie na miejsce	13
Czekanie na obsługę	18
Podano inne danie	4
Niemiła obsługa	27
Za drogo	23
Za głośno	37

Rysunek 19.36. Wykres Pareto, ilustrujący liczbę skarg

Wykresy kaskadowe

Wykres kaskadowy służy do ilustrowania skumulowanego wyniku sekwencji wartości, zwykle zarówno dodatnich, jak i ujemnych. Otrzymany wykres ma postać przypominającą schody.

Rysunek 19.37 przedstawia wykres kaskadowy utworzony na podstawie danych zawartych w kolumnie *D*. Na wykresie kaskadowym na ogół przedstawia się też sumaryczny rezultat w postaci ostatniej kolumny, rozpoczynającej się od wartości zerowej. Aby poprawnie wyświetlić tę kolumnę, należy ją zaznaczyć, kliknąć prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Ustaw jako sumę*.



	Miesiąc	Przychody	Wydatki	Różnica
2	Sty	10 833	8 982	1 851
3	Lut	12 252	10 232	2 020
4	Mar	12 018	11 116	902
5	Kwi	12 928	10 639	2 289
6	Maj	13 011	11 597	1 414
7	Cze	11 835	12 432	-597
8	Lip	10 642	11 838	-1 196
9	Sie	10 954	12 696	-1 742
10	Wrz	12 065	14 355	-2 290
11	Paź	12 505	11 833	672
12	Lis	13 611	11 374	2 237
13	Gru	14 364	11 787	2 577
14	**Suma**	**147 018**	**138 881**	**8 137**

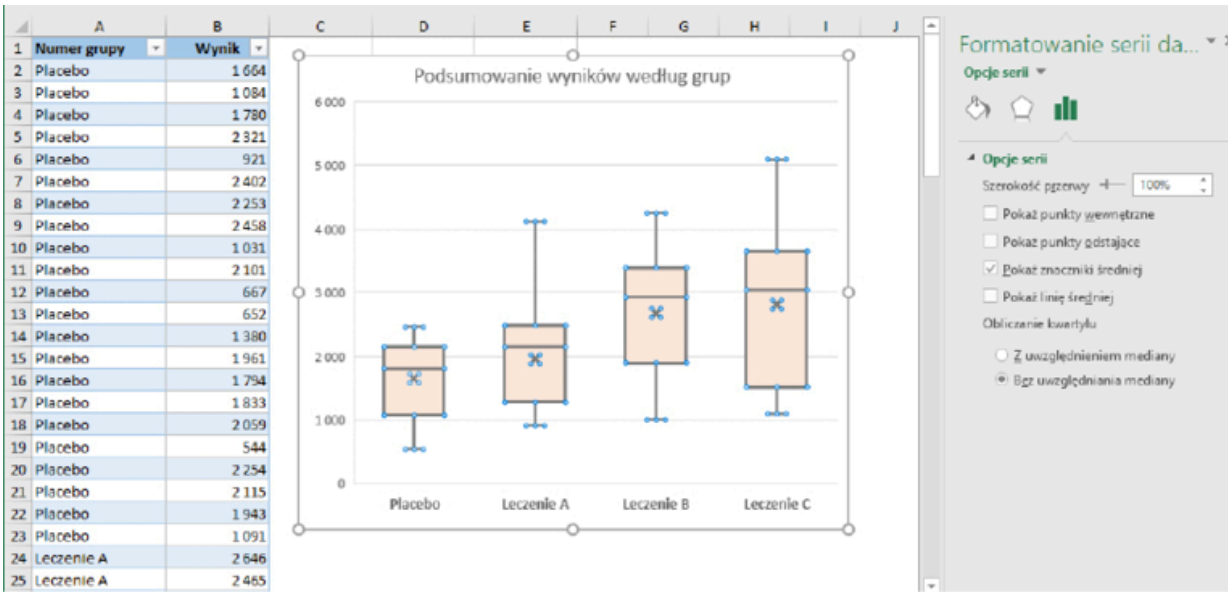
Rysunek 19.37. Wykres kaskadowy, pokazujący dodatnie i ujemne przepływy pieniężne

Wykresy typu „skrzynka i wąsy”

Wykres typu „skrzynka i wąsy” (przypominający giełdowe wykresy świecowe) jest często używany do wizualnego podsumowywania danych. Dawniej także można było tworzyć w Excelu tego rodzaju wykresy, ale wymagało to znacznego nakładu pracy. W Excelu 2016 jest to proste.

Rysunek 19.38 przedstawia wykres typu „skrzynka i wąsy” utworzony dla czterech badanych grup. Dane są umieszczone w dwukolumnowej tabeli. Pionowe linie wystające ze

„skrzynek” na wykresie odzwierciedlają liczbowy zakres danych (wartości minimalne i maksymalne). Same skrzynki odzwierciedlają percentyle od 25. do 75. Pozioma linia w skrzynce oznacza medianę (albo 50. percentyl), a X wyznacza wartość średnią. Ten rodzaj wykresu pozwala na dokonywanie szybkich porównań między zbiorami danych.



Rysunek 19.38. Wykres typu „skrzynka i wąsy” podsumowujący dane dla czterech grup

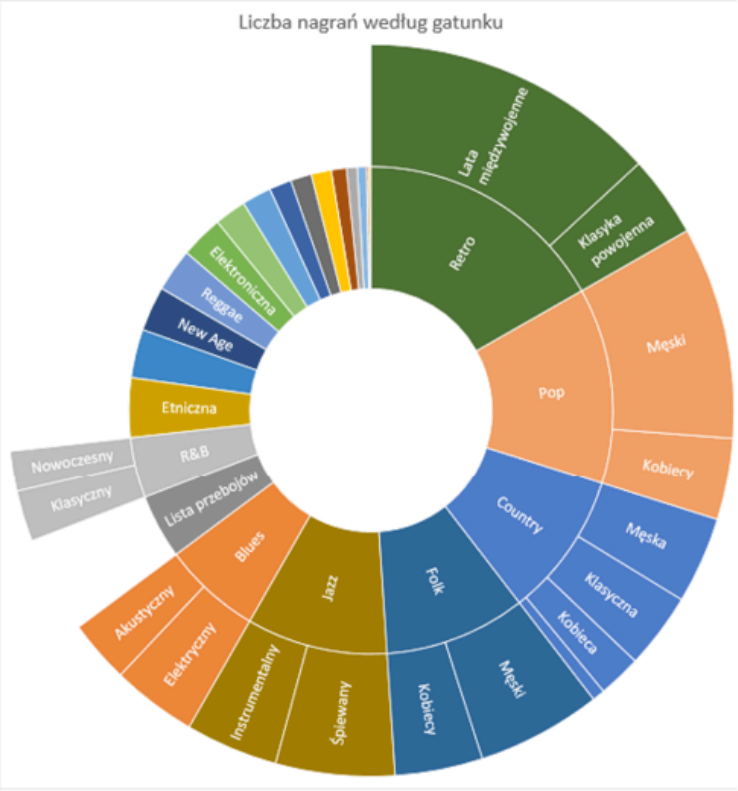
Jak widać na rysunku 9.38, w sekcji *Opcje serii* okienka zadań *Formatowanie serii danych* znajduje się kilka dodatkowych ustawień, umożliwiających skonfigurowanie tego rodzaju wykresu.

Koncentryczne wykresy pierścieniowe

Wykres pierścieniowy przypomina wykres kołowy zbudowany z kilku koncentrycznych warstw. Ten rodzaj wykresu najlepiej nadaje się do wizualizowania hierarchicznie uporządkowanych danych. Rysunek 19.39 przedstawia przykład wykresu pierścieniowego, ilustrującego zawartość kolekcji muzyki. Pokazuje on liczbę nagrań dźwiękowych według gatunku i

podgatunku. Warto zauważyć, że niektóre gatunki nie mają podgatunków.

Gatunek	Podgatunek	Nagrania
Awangardowa		1 281
Blues	Akustyczny	1 815
	Elektryczny	2 460
Punk		464
Klasyczna		882
Country	Klasyczna	2 192
	Kobieca	1 247
	Męska	2 495
	Western	365
Elektroniczna		1 860
Folk	Kobiecy	2 551
	Męski	3 616
Soul		659
Taneczna		913
Jazz	Instrumentalny	2 688
	Śpiewany	3 455
	Smooth Jazz	
New Age		1 933
Retro	Lata międzywojenne	8 616
	Klasyka powojenna	2 359
Szanty		402
Pop	Kobiecy	2 382
	Męski	6 124
R&B	Klasyczny	1 472
	Nowoczesny	1 183
Rap		90
Reggae		1 863
Rock		1 377
Ścieżki dźwiękowe		2 095
Swing		105
Lista przebojów		2 795
Etniczna		2 573
Poezja śpiewana		969

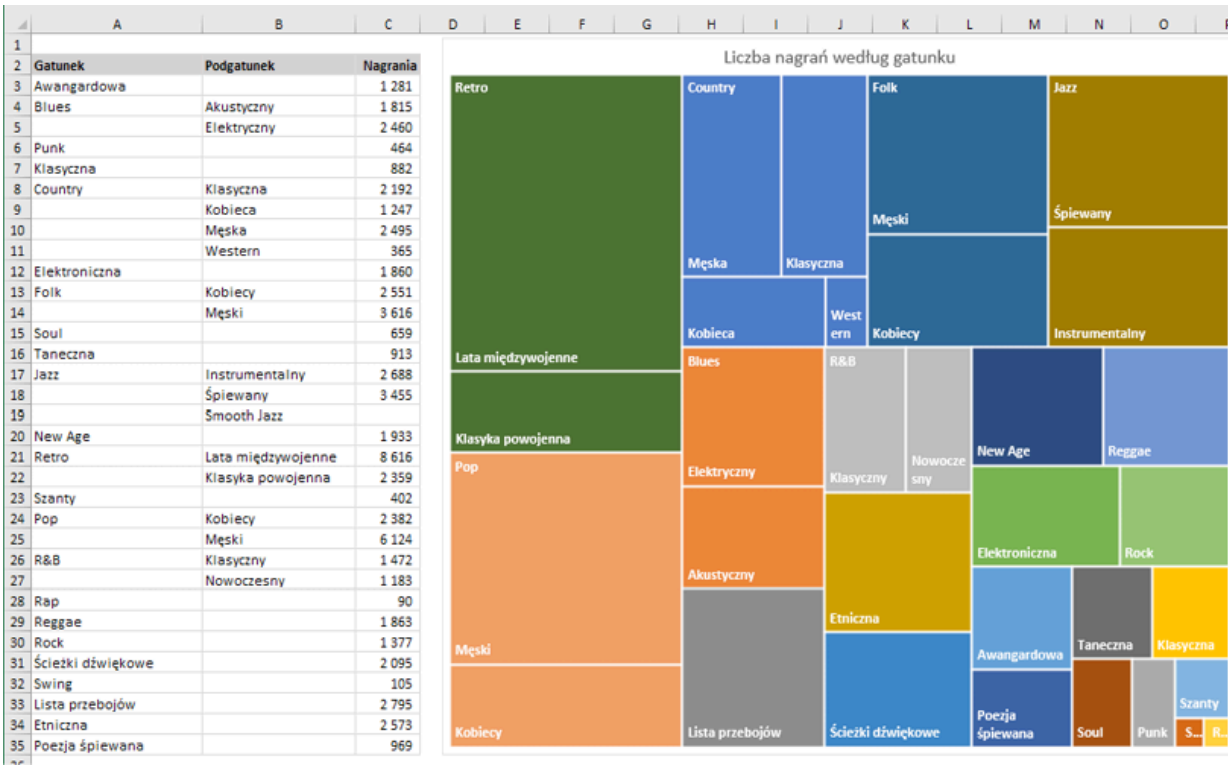


Rysunek 19.39. Koncentryczny wykres pierścieniowy, ilustrujący zawartość biblioteki muzycznej z podziałem na gatunki i podgatunki

Potencjalny problem z tego rodzaju wykresami wiąże się z wielkością niektórych „plasterków”, które mogą być tak małe, że nie mieszczą etykiet danych.

Wykresy typu „mapa drzewa”

Tak jak koncentryczne wykresy pierścieniowe, wykres typu mapa drzewa najlepiej nadaje się do obrazowania danych hierarchicznych. Tym razem jednak dane są zilustrowane w postaci prostokątów. Rysunek 19.40 przedstawia dane z poprzedniego przykładu, pokazane w formie mapy drzewa.



Gatunek	Podgatunek	Nagrania
Awangardowa		1 281
Blues	Akustyczny	1 815
	Elektryczny	2 460
Punk		464
Klasyczna		882
Country	Klasyczna	2 192
	Kobieca	1 247
	Męska	2 495
	Western	365
Elektroniczna		1 860
Folk	Kobiecy	2 551
	Męski	3 616
Soul		659
Taneczna		913
Jazz	Instrumentalny	2 688
	Śpiewany	3 455
	Smooth Jazz	
New Age		1 933
Retro	Lata międzywojenne	8 616
	Klasyka powojenna	2 359
Szanty		402
Pop	Kobiecy	2 382
	Męski	6 124
R&B	Klasyczny	1 472
	Nowoczesny	1 183
Rap		90
Reggae		1 863
Rock		1 377
Ścieżki dźwiękowe		2 095
Swing		105
Lista przebojów		2 795
Etniczna		2 573
Poezja śpiewana		969

Rysunek 19.40. Mapa drzewa ilustrująca zawartość biblioteki muzycznej z podziałem na gatunki i podgatunki

Więcej informacji

Ten rozdział zawiera podstawowe informacje o wykresach Excela z uwzględnieniem opisu wielu typów wykresów, które można tworzyć w tym programie. Dla większości użytkowników informacje zawarte w tym rozdziale zupełnie wystarczą do utworzenia różnorodnych wykresów.

Ci, którym zależy na możliwości modyfikowania najdrobniejszych aspektów diagramów, znajdą potrzebne informacje w kolejnym rozdziale. Stanowi on kontynuację i rozwinięcie rozdziału bieżącego i zawiera szczegółowe wskazówki, ułatwiające utworzenie perfekcyjnego wykresu, odpowiedniego dla określonych danych.

20
Zaawansowane techniki tworzenia wykresów

W TYM ROZDZIALE:

- Na czym polega dostosowywanie wykresu?
- Zmiana podstawowych elementów wykresu
- Praca z seriami danych
- Sztuczki stosowane przy tworzeniu wykresów

Dzięki Excelowi tworzenie typowych wykresów jest proste. Wystarczy zaznaczyć dane i określić typ wykresu. Potem dosłownie w kilka sekund można zastosować jeden z wbudowanych układów wykresów i jeden z gotowych stylów. Jednak w celu utworzenia naprawdę skutecznego i sugestywnego wykresu dobrze jest poznać dodatkowe narzędzia i techniki dostosowywania wykresów dostępne w Excelu.

Dostosowywanie wykresu polega na zmianie jego wyglądu oraz ewentualnie na dodawaniu do niego kolejnych elementów. Te modyfikacje mogą być czysto kosmetyczne (na przykład zmiany koloru lub grubości linii czy dodanie cienia) lub znaczące (takie jak zmiany skali osi lub dodanie drugiej osi wartości). Nowe elementy, które można dodać, to między innymi tabela danych, linia trendu czy słupki błędów.

W poprzednim rozdziale zostały omówione podstawowe informacje o wykresach w Excelu oraz praktyczne aspekty tworzenia prostych wykresów. W tym rozdziale przejdziemy o poziom wyżej — na podstawie zawartych w nim informacji można do maksimum wykorzystać możliwości wykresów i nadać im pożądany wygląd. Podałem w nim ponadto garść trików, dzięki którym można utworzyć wykres naprawdę robiący wrażenie.

Zaznaczanie elementów wykresu

Modyfikowanie wykresu jest podobne do modyfikowania wszystkich innych elementów w Excelu — na początku zaznacza się element (w tym wypadku element wykresu), a następnie określa, w jaki sposób należy go zmienić.

W danej chwili zaznaczony może być tylko jeden element wykresu (lub może być zaznaczona jedna grupa elementów). Jeżeli na przykład chcemy zmienić krój pisma w obu tytułach osi, trzeba zmodyfikować każdy z nich osobno.

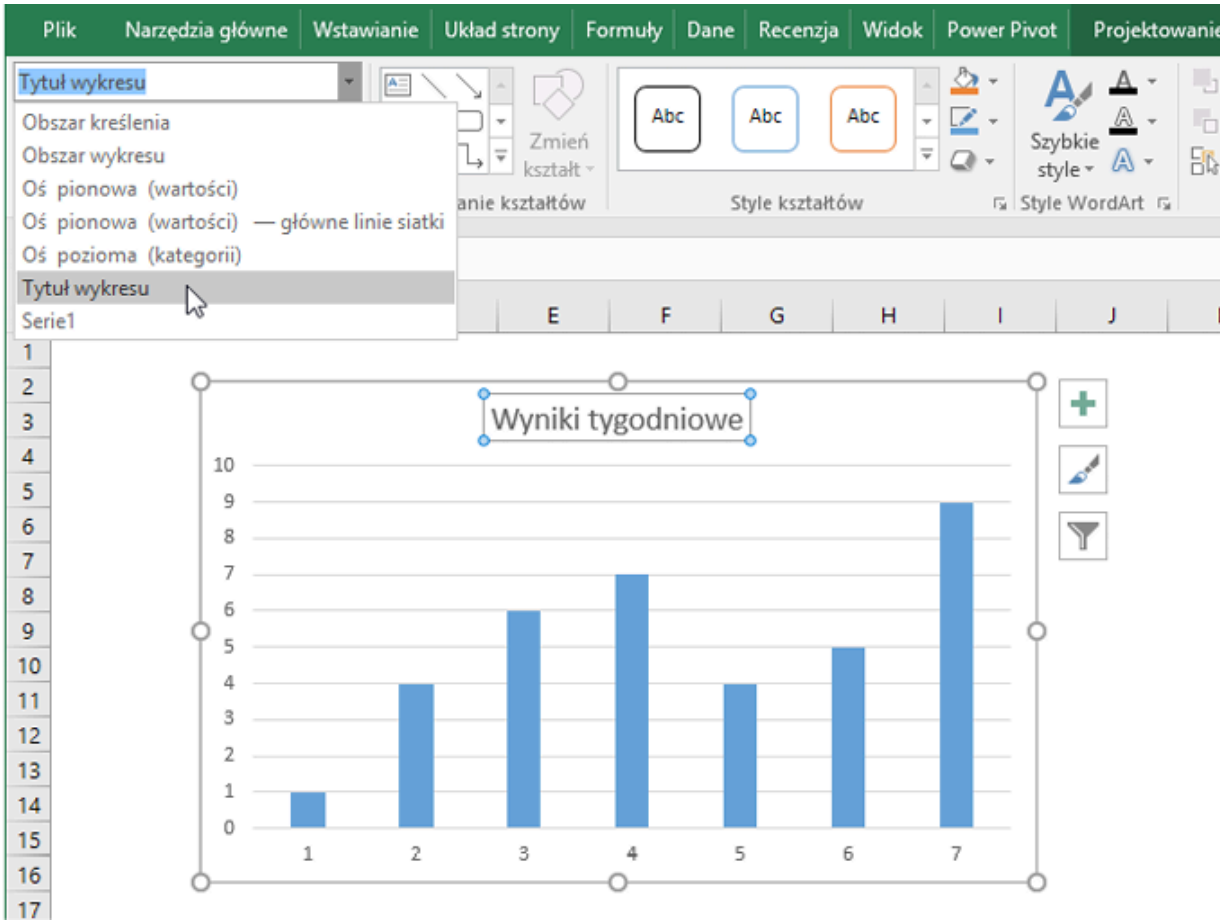
Excel umożliwia trzy sposoby zaznaczenia elementu wykresu (omówione w dalszej części rozdziału):

- za pomocą myszy,
- za pomocą klawiatury,
- za pomocą kontrolki *Elementy wykresu*.

Zaznaczanie przy użyciu myszy

Aby zaznaczyć element wykresu za pomocą myszy, należy go po prostu kliknąć. W efekcie w narożnikach elementu pojawią się niewielkie kółka.

Niektóre elementy wykresu mogą być trudne do zaznaczenia. Aby upewnić się, że został zaznaczony właściwy element wykresu, należy użyć kontrolki *Elementy wykresu* znajdującej się w grupie *Narzędzia wykresów/Formatowanie/Bieżące zaznaczenie* na Wstążce (rysunek 20.1). Ewentualnie, jeśli otwarte jest okienko zadań *Formatowanie...*, po jego tytule można się łatwo zorientować, jaki element jest aktualnie aktywny. Okienko *Formatowanie...* można wyświetlić, korzystając ze skrótu *Ctrl+1*.



Rysunek 20.1. Kontrolka Elementy wykresu wyświetla nazwę wybranego elementu wykresu. Na tym przykładzie zaznaczono tytuł wykresu

Gdy ustawimy kursor myszy nad wykresem, pokaże się mała podpowiedź z nazwą wskazanego elementu. Jeśli kursor znajduje się nad punktem danych, podpowiedź do wykresu wyświetla wartość punktu danych.

	Użytkownicy, którzy uznają te podpowiedzi za denerwujące, mogą je wyłączyć. W tym celu należy wybrać polecenie *Plik/Opcje* i kliknąć zakładkę *Zaawansowane* w oknie dialogowym *Opcje programu Excel*. Następnie trzeba odszukać sekcję *Wyświetlanie* i usunąć symbol zaznaczenia widoczny obok opcji *Pokaż nazwy elementów wykresu przy aktywowaniu*, opcji *Pokaż wartości punktów danych przy aktywowaniu* bądź obydwu.

Niektóre elementy wykresu (takie jak serie danych na wykresie, legenda i etykiety danych) składają się z wielu części. Na przykład serie wykresu składają się z pojedynczych punktów

danych. Aby wybrać pojedynczy punkt danych, trzeba kliknąć go dwa razy — za pierwszym razem wybiera się serię, a za drugim konkretny punkt danych z tej serii (na przykład kolumnę lub znacznik wykresu liniowego). Dzięki wybraniu pojedynczego elementu można zastosować zmianę formatowania tylko do niego.

Niektóre elementy wykresu trudno zaznaczyć myszą. Gdy wybieramy elementy w ten sposób, czasami trzeba klikać kilka razy, by zaznaczyć żądany składnik. Na szczęście w Excelu są dostępne inne sposoby zaznaczania elementów wykresu. Warto poświęcić chwilę, aby się z nimi zapoznać; zostaną one opisane nieco dalej w tym rozdziale.

Zaznaczanie przy użyciu klawiatury

Gdy wykres jest aktywny, można użyć klawiszy ze strzałkami w górę i w dół, aby przełączać się między jego elementami. Także i w tym przypadku warto śledzić kontrolkę *Elementy wykresu*, aby upewnić się, że został wybrany właściwy element.

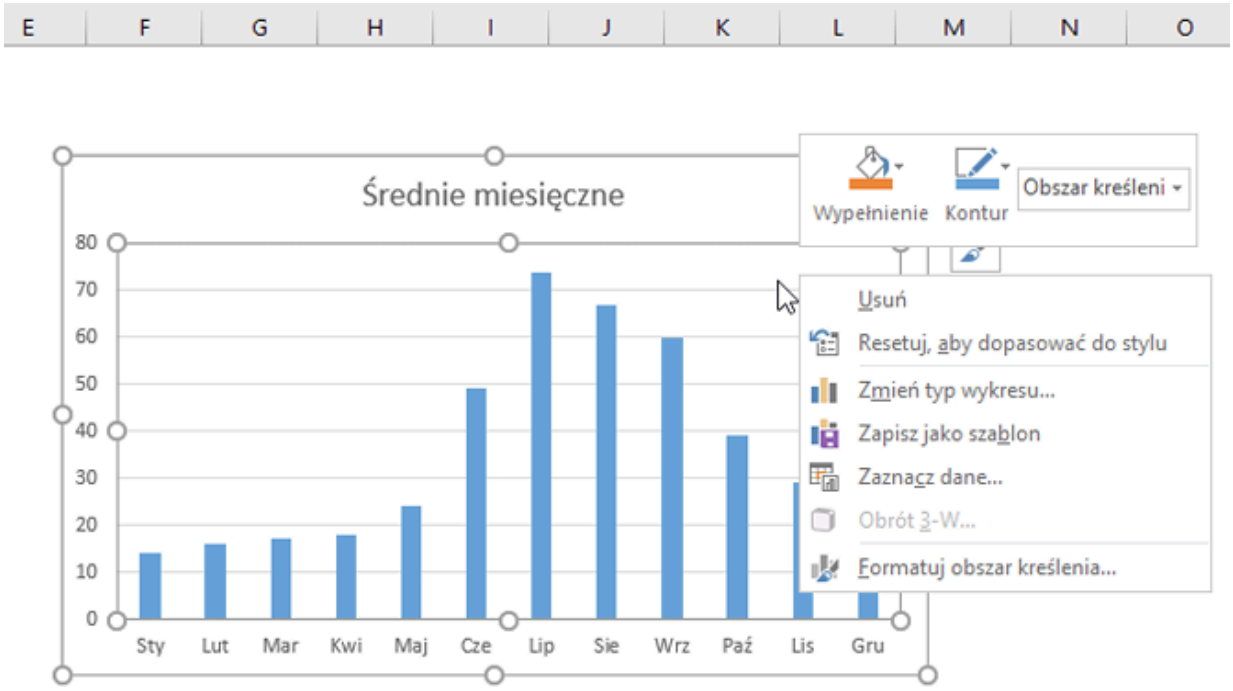
- **Gdy wybrane zostaną serie danych** — można użyć klawiszy ze strzałkami w lewo i w prawo do wybrania pojedynczego punktu danych.
- **Gdy zaznaczona jest grupa etykiet danych** — można użyć klawiszy ze strzałkami w lewo i w prawo do zaznaczenia pojedynczej etykiety.
- **Gdy zaznaczona jest legenda** — można użyć klawiszy ze strzałkami w lewo i w prawo, aby wybrać jej pojedynczy element.

Zaznaczanie przy użyciu kontrolki Elementy wykresu

Kontrolka *Elementy wykresu* znajduje się w grupie *Narzędzia wykresów/Formatowanie/Bieżące zaznaczenie*. Podaje ona nazwę aktualnie zaznaczonego elementu wykresu. Ponieważ w gruncie rzeczy jest to interaktywna lista, za jej pomocą można też wybrać konkretny element aktywnego wykresu.

Kontrolka *Elementy wykresu* znajduje się też na minipasku narzędzi, który jest wyświetlany po kliknięciu elementu wykresu

prawym przyciskiem myszy (rysunek 20.2).



Rysunek 20.2. Zastosowanie kontrolki Elementy wykresu na minipasku narzędzi

Kontrolka *Elementy wykresu* umożliwia zaznaczanie tylko podstawowych elementów wykresu — głównych składników jego struktury. Aby zaznaczyć na przykład pojedynczy punkt danych, najpierw należy wybrać za jej pomocą serię danych, a następnie użyć klawiszy ze strzałkami w lewą i prawą stronę (lub myszy) w celu zaznaczenia żądanego punktu.

	Gdy zostanie zaznaczony pojedynczy punkt danych, kontrolka *Elementy wykresu* będzie wyświetlać nazwę wybranego elementu, mimo że nie da się go wybrać z listy.

	Jeśli często pracuje się z wykresami, można dodać kontrolkę *Elementy wykresu* do paska *Szybki dostęp*. Dzięki temu kontrolka zawsze będzie widoczna, niezależnie od tego, która karta Wstążki zostanie uaktywniona. Aby dodać kontrolkę do paska narzędzi *Szybki dostęp*, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy

	niewielką strzałkę w dół, znajdującą się po prawej stronie tej kontrolki na Wstążce i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Dodaj do paska narzędzi Szybki dostęp*.

Możliwości modyfikacji elementów wykresu za pomocą interfejsu użytkownika

Elementy wykresu można modyfikować na cztery różne sposoby — przy użyciu okienka zadań (panelu) *Formatowanie (...)*, ikon wyświetlanych po prawej stronie wykresu, Wstążki lub minipaska narzędzi.

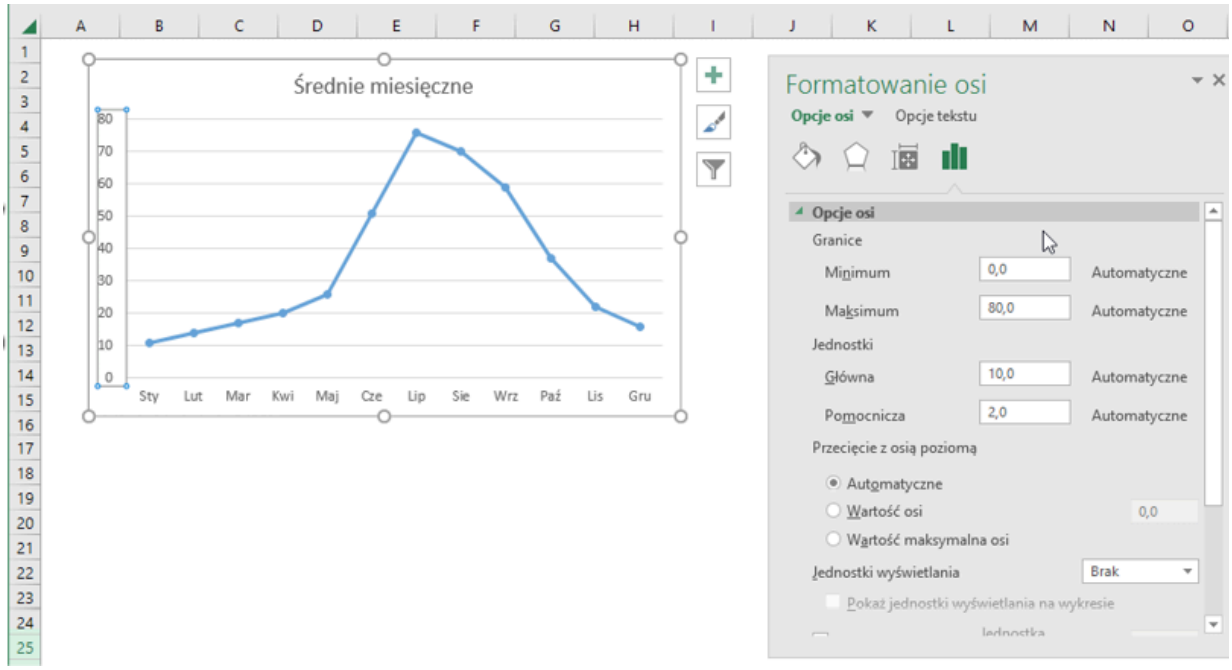
Zastosowanie okienka zadań Formatowanie

Gdy element wykresu zostanie już zaznaczony, można skorzystać z okienka zadań *Formatowanie*, aby sformatować ten element lub skonfigurować jego opcje. Dla każdego składnika wykresu wspomniane okno może zawierać nieco inne kontrolki, powiązane z tym elementem (choć wiele ustawień jest wspólnych). W celu wyświetlenia okienka *Formatowanie* można użyć jednej z następujących metod:

- Dwukrotne kliknięcie elementu wykresu.
- Kliknięcie prawym przyciskiem myszy elementu wykresu i wybranie z menu kontekstowego polecenia *Formatuj [nazwa elementu]*.
- Wybranie elementu wykresu i użycie polecenia *Narzędzia wykresów/Formatowanie/Bieżące zaznaczenie/Formatuj zaznaczenie*.
- Zaznaczenie elementu wykresu i naciśnięcie *Ctrl+1*.

Niezależnie od tego, którą metodę wybierzemy, na ekranie pojawi się okienko *Formatowanie*, umożliwiające dokonanie wielu zmian w wyglądzie zaznaczonego obiektu. Na przykład na rysunku 20.3 pokazano okienko zadań *Formatowanie*, które pojawi się, gdy na wykresie zostanie zaznaczona oś wartości. Przykładowe okienko przedstawiono w postaci pływającej (a nie zadokowanej). Pionowy pasek przewijania świadczy o tym, że nie wszystkie opcje zmieściły się w okienku.

	Standardowo okienko *Formatowanie* jest zadokowane do prawej krawędzi ekranu. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, aby kliknąć jego nagłówek i przeciągnąć je w dowolne miejsce; można je też skalować. Aby ponownie je zadokować, należy zmaksymalizować okno Excela, a potem przeciągnąć to okienko do prawej krawędzi ekranu. Gdy zostanie wybrany inny element wykresu, w okienku *Formatowanie* pojawią się odpowiednie dla niego ustawienia oraz opcje.



Rysunek 20.3. Do skonfigurowania właściwości wybranego elementu wykresu — w tym przypadku osi wartości — można użyć okienka zadań Formatowanie

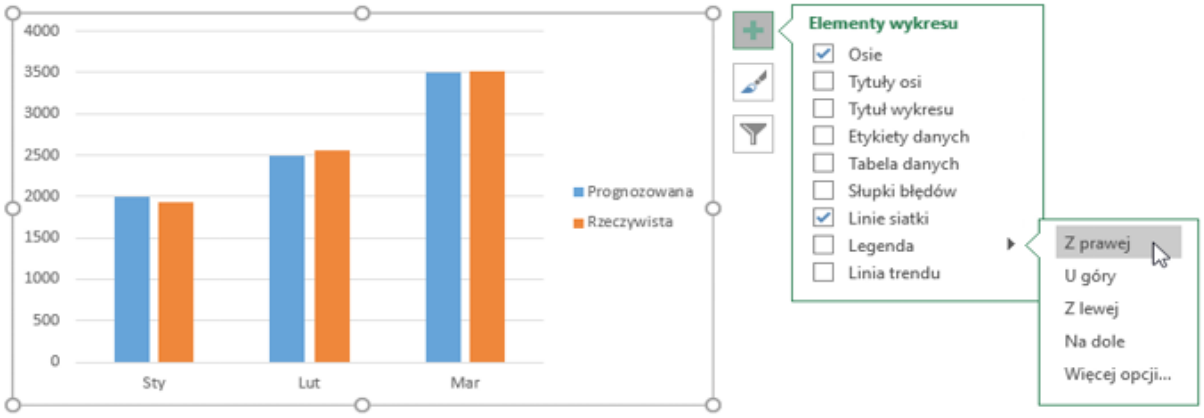
Zastosowanie ikon formatowania wykresów

Po zaznaczeniu dowolnego wykresu pojawiają się po jego prawej stronie trzy ikony (rysunek 20.4). Kliknięcie dowolnej z nich powoduje wyświetlenie bogatego wachlarza opcji i ustawień. Są to następujące ikony:

- ***Elementy wykresu***. Za pomocą tych ustawień można ukryć albo wyświetlić wybrane składniki wykresu. Warto zauważyć, że w ramach poszczególnych opcji dostępne są dalsze, szczegółowe ustawienia. Aby rozwinąć wybraną pozycję na liście elementów, należy wskazać ją kursorem myszy, a

następnie kliknąć strzałkę znajdującą się po prawej stronie tej pozycji.

- ***Style wykresu***. Za pomocą tej ikony można wybrać jeden z predefiniowanych stylów wykresu albo zmienić jego motyw kolorystyczny.
- ***Filtry wykresu***. Za pomocą tej ikony można ukryć albo wyświetlić serie danych, konkretne punkty danych, a także ukryć albo wyświetlić kategorie. W przypadku niektórych typów wykresów ikona *Filtry wykresu* nie jest wyświetlana.



Rysunek 20.4. Ikony formatowania wykresów

Zastosowanie Wstążki

Gdy mamy zaznaczony element wykresu, za pomocą poleceń znajdujących się na Wstążce można zmienić określone aspekty związane z formatowaniem tego elementu. Aby na przykład zmienić kolor słupków wykresu kolumnowego, należy skorzystać z poleceń grupy *Narzędzia wykresów/Formatowanie/Style kształtów*. W przypadku niektórych typów elementów wykresu trzeba opuścić kartę *Narzędzia wykresów*. Aby na przykład zmodyfikować właściwości tekstu, należy użyć narzędzi z grupy *Narzędzia główne/Czcionka*.

Za pomocą Wstążki *nie da się* skonfigurować wszystkich ustawień wykresu. Okienko *Formatowanie* oferuje wiele dodatkowych opcji, które nie są dostępne na Wstążce.

Zastosowanie minipaska narzędzi

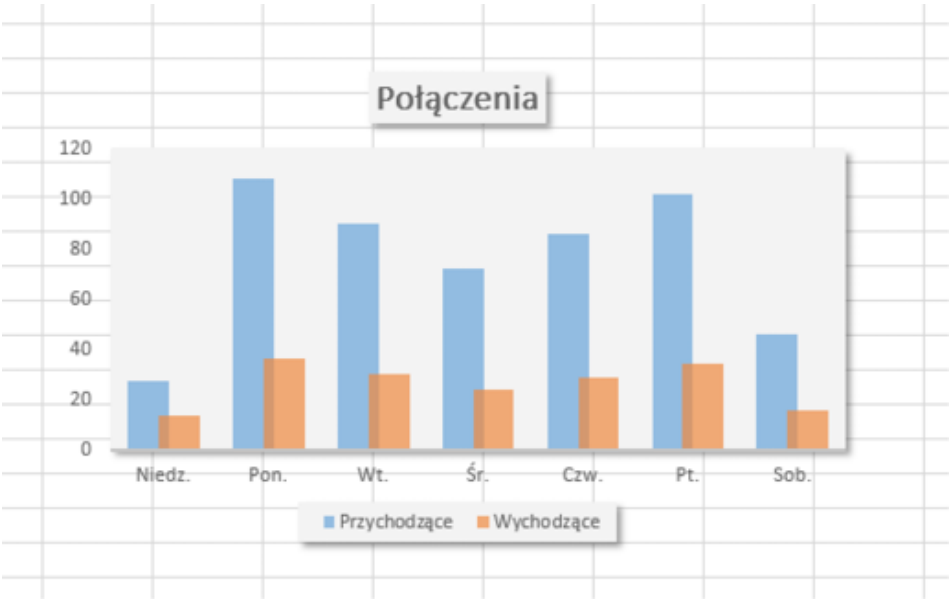
Gdy kliknie się prawym przyciskiem myszy element wykresu, Excel wyświetli menu podręczne oraz minipasek narzędzi. Na pasku tym znajdują się ikony (*Styl*, *Wypełnienie*, *Kontur*), których kliknięcie powoduje wyświetlenie dodatkowych ustawień. W przypadku niektórych elementów wykresu ikona *Styl* jest niedostępna — zamiast niej pojawia się wtedy kontrolka *Elementy wykresu* (za pomocą której można wybrać inny element wykresu).

Modyfikowanie obszaru wykresu

Obszar wykresu to obiekt, w którym znajdują się inne elementy wykresu. Można o nim myśleć jak o głównym tle wykresu lub kontenerze.

Modyfikacje, których można dokonać w obszarze wykresu, mają charakter kosmetyczny. Można zmienić kolor wypełnienia obszaru wykresu, jego ramkę lub efekty, na przykład cień albo wygładzenie krawędzi.

	Jeśli dla obszaru wykresu ustawi się opcję *Brak wypełnienia*, stanie się on przezroczysty — znajdujące się pod obszarem wykresu komórki będą widoczne. Rysunek 20.5 przedstawia wykres, w którym dla elementu *Obszar wykresu* zastosowano opcje *Brak wypełnienia* i *Brak linii*, natomiast dla elementów *Obszar kreślenia*, *Legenda* oraz *Tytuł wykresu* zmieniono kolor wypełnienia na jednolity. Dodanie cienia do tych elementów sprawia, że wyglądają, jakby unosiły się nad arkuszem.



Rysunek 20.5. Ponieważ dla elementu Obszar wykresu zastosowano opcję Brak wypełnienia, widoczne są granice komórek znajdujących się pod wykresem

Element *Obszar wykresu* decyduje o kroju pisma użytym w całym wykresie. Aby na przykład zmienić wygląd wszystkich napisów, nie trzeba oddzielnie formatować każdego elementu tekstowego. Wystarczy zaznaczyć obszar wykresu, a następnie wprowadzić zmiany za pomocą kontrolek z grupy *Narzędzia główne/Czcionka* lub okienka zadań *Formatowanie obszaru wykresu*.

Modyfikowanie obszaru kreślenia

Obszar kreślenia jest częścią wykresu, w której znajduje się właściwy wykres. Precyzyjniej można powiedzieć, że obszar kreślenia to kontener dla serii danych wykresu.

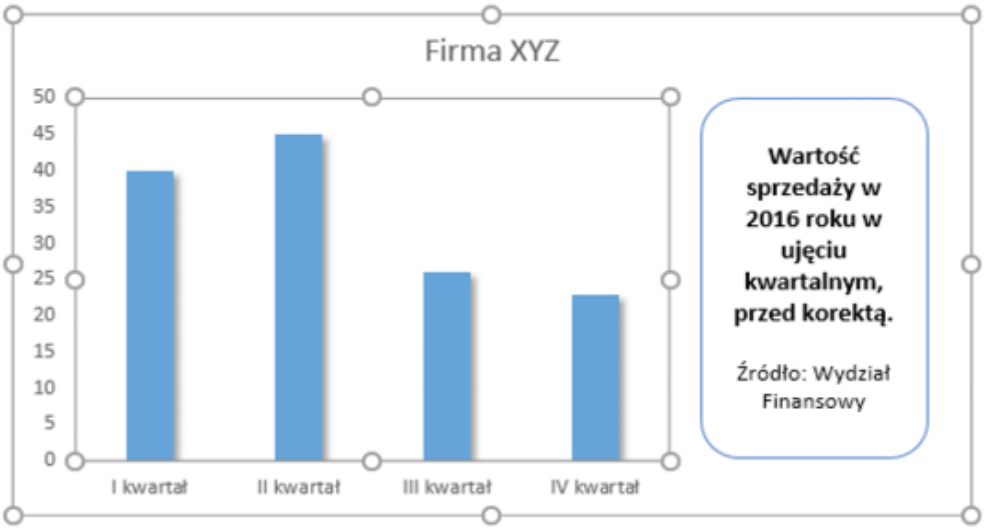
	Jeżeli w sekcji *Wypełnienie* dla elementu *Obszar kreślenia* ustawi się wartość *Brak wypełnienia*, obszar ten stanie się przezroczysty i będzie przezeń widać wypełnienie elementu *Obszar wykresu* znajdującego się pod spodem.

W razie potrzeby można przenieść obszar kreślenia i zmienić jego rozmiar. Po zaznaczeniu obszaru należy przeciągnąć jego ramkę, aby go przemieścić. W celu zmiany rozmiaru obszaru

kreślenia należy przeciągnąć jeden z uchwytów w jego narożnikach.

Warto zauważyć, że różne typy wykresów różnie reagują na zmiany wymiarów elementu *Obszar kreślenia*. Na przykład nie można zmienić proporcji tego obszaru w przypadku wykresu kołowego lub radarowego (dla tych wykresów jest on zawsze kwadratem), ale da się to zrobić dla innych wykresów — wystarczy zmienić jego wysokość lub szerokość.

Rysunek 20.6 przedstawia wykres, w którym zmniejszono obszar kreślenia, aby zrobić miejsce dla kształtu z tekstem.



Rysunek 20.6. Zmniejszenie obszaru kreślenia w celu wygospodarowania miejsca dla kształtu

Resetowanie formatowania elementu wykresu

Jeśli przesadzimy z formatowaniem jakiegoś elementu wykresu, zawsze można go przywrócić do pierwotnego stanu. Wystarczy zaznaczyć ten element i wybrać polecenie *Narzędzia wykresów/Formatowanie/Bieżące zaznaczenie/Resetuj, aby dopasować do stylu*. Polecenie *Resetuj, aby dopasować do stylu* można wybrać także z menu podręcznego, wyświetlanego po kliknięciu danego elementu prawym przyciskiem myszy.

Aby zresetować wszystkie ustawienia formatowania w obrębie całego wykresu, przed zastosowaniem polecenia *Resetuj, aby dopasować do stylu* należy zaznaczyć element *Obszar wykresu*.

W określonych sytuacjach rozmiar elementu *Obszar kreślenia* zmienia się automatycznie po zmodyfikowaniu innych elementów. Jeśli na przykład doda się do wykresu legendę, obszar kreślenia może zostać odpowiednio zmniejszony.

Zmiana rozmiaru i położenia obszaru kreślenia może mieć znaczny wpływ na ogólny wygląd wykresu. Przy konfigurowaniu wykresu na ogół warto poeksperymentować z różnymi rozmiarami i położeniami obszaru kreślenia.

Praca z tytułami wykresu

Na wykresie może się znajdować kilka różnego typu tytułów:

- tytuł wykresu,
- tytuł osi kategorii (X),
- tytuł osi wartości (Y),
- tytuł pomocniczej osi kategorii (X),
- tytuł pomocniczej osi wartości (Y),
- tytuł osi głębi (dotyczy prawdziwych 3-wymiarowych wykresów).

Liczba tytułów, które można zastosować, zależy od typu wykresu. Na przykład na wykresie kołowym może znajdować się tylko tytuł wykresu, ponieważ wykres ten nie ma osi.

Najprostszy sposób na dodanie tytułu wykresu polega na użyciu ikony *Elementy wykresu* (to ta z symbolem plusa). Aby to zrobić, należy uaktywnić wykres, kliknąć wspomnianą ikonę i włączyć opcję *Tytuł wykresu*. W celu określenia położenia tytułu należy wskazać kursorem myszy pozycję *Tytuł wykresu* i kliknąć znajdującą się obok strzałkę. Na ekranie pojawią się ustawienia umożliwiające ustawienie tytułu oraz polecenie *Więcej opcji*, którego kliknięcie powoduje wyświetlenie okienka zadań *Formatowanie tytułu wykresu*.

W analogiczny sposób można skonfigurować tytuły osi. W przypadku pozycji *Tytuły osi* można między innymi wybrać, które z nich mają być widoczne na wykresie.

Po dodaniu tytułu można zastąpić jego domyślną treść i przeciągnąć go w inne miejsce. Nie da się jednak zmienić rozmiaru tytułu przez przeciągnięcie krawędzi. Można to zrobić jedynie przez modyfikację rozmiaru tekstu.

Tytuł wykresu lub dowolnej osi może też bazować na odwołaniu do komórki. Na przykład można utworzyć łącze, tak aby tytuł wykresu był zawsze zgodny z zawartością komórki *A1*. W celu zdefiniowania takiego łącza należy zaznaczyć tytuł, wprowadzić znak =, a następnie wskazać komórkę i nacisnąć klawisz *Enter*. Gdy po utworzeniu łącza zaznaczymy tytuł, na pasku formuły będzie widoczne odwołanie do komórki.

Edytowanie legendy

Legenda wykresu składa się z tekstu i kluczy pozwalających zidentyfikować serie danych. Klucz to mały element graficzny, który odpowiada określonej serii danych (jeden klucz dla każdej serii).

Aby dodać legendę, należy kliknąć ikonę *Elementy wykresu*, znajdującą się po prawej stronie diagramu, i zaznaczyć opcję *Legenda*. Aby zmienić położenie legendy, trzeba kliknąć strzałkę obok tej opcji i wybrać żądane ustawienie (*Z prawej*, *U góry*, *Z lewej* albo *U dołu*). Dodaną legendę można przeciągnąć w dowolne miejsce na wykresie.

Po ręcznym przesunięciu legendy czasami trzeba zmienić rozmiar elementu *Obszar kreślenia*.

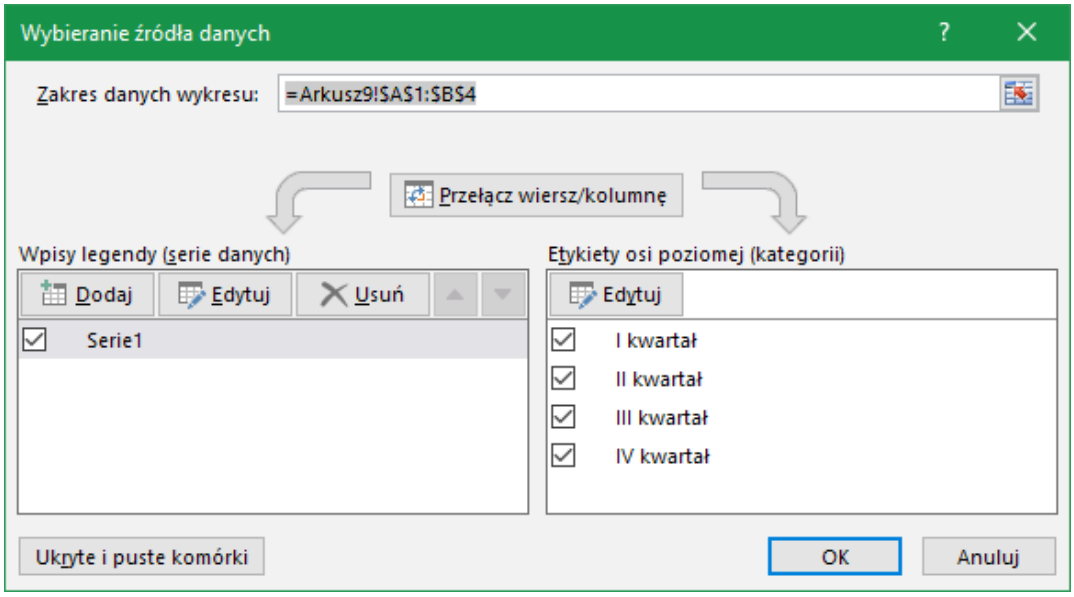
Dodawanie tekstu do wykresu

Tekst na wykresie to nie tylko tytuły. W dowolnym miejscu na wykresie można umiejscowić tekst „pływający”. W tym celu należy uaktywnić wykres i użyć polecenia *Narzędzia wykresów/Formatowanie/Wstawianie kształtów/Pole tekstowe*. Po kliknięciu wykresu utworzone zostanie pole tekstowe, w którym będzie można wpisać tekst. Takie pole można skalować, formatować, a także przenieść je w inne miejsce. Do wykresu można również dodać dowolny kształt, a następnie w jego obrębie wstawić tekst, o ile tylko dodany kształt na to pozwala. Przykład takiego kształtu z tekstem został pokazany na rysunku 20.6.

Najszybszym sposobem usunięcia legendy jest zaznaczenie jej i naciśnięcie klawisza *Delete*.

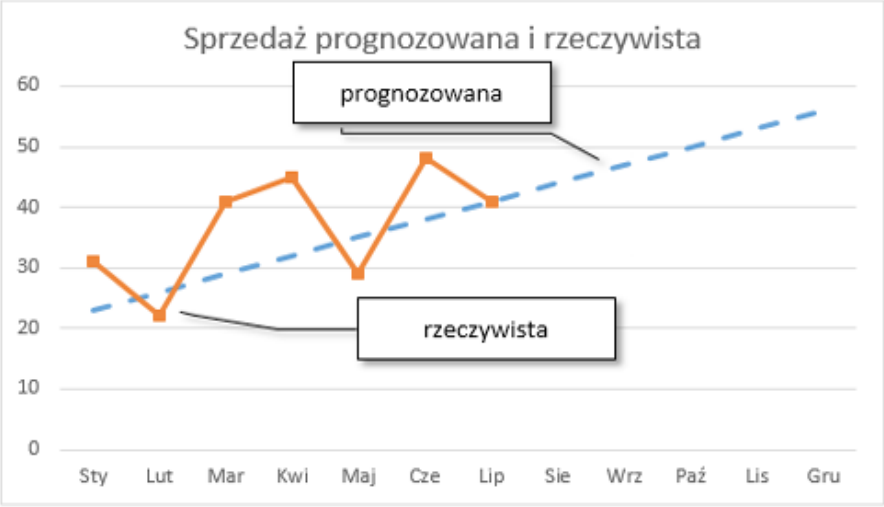
Można wybrać pojedynczy element legendy i sformatować go oddzielnie. Można na przykład pogrubić tekst jednej serii danych, aby ją wyróżnić. W celu zaznaczenia elementu legendy należy najpierw uaktywnić legendę, a następnie kliknąć żądany element.

Jeżeli przy tworzeniu wykresu nie zaznaczono komórek z tytułami serii danych, Excel wyświetla w legendzie napisy *Serie1*, *Serie2* itd. Aby dodać nazwy serii, należy wybrać polecenie *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Dane/Zaznacz dane*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Wybieranie źródła danych* (rysunek 20.7). Po zaznaczeniu nazwy serii trzeba kliknąć przycisk *Edytuj*. W oknie dialogowym *Edytowanie serii* należy wprowadzić nazwę serii lub odwołanie do komórki zawierającej nazwę. Operację tę trzeba powtórzyć dla każdej serii wymagającej nadania nazwy.



Rysunek 20.7. Za pomocą okna dialogowego Wybieranie źródła danych można zmienić nazwy serii danych

W określonych sytuacjach można zdecydować się na pominięcie legendy i ręczne wstawienie objaśnień serii. Rysunek 20.8 przedstawia wykres bez legendy. Zamiast niej do identyfikacji serii oraz linii trendu użyto kształtów znajdujących się w sekcji *Objaśnienia* galerii *Narzędzia wykresów/Formatowanie/Wstawianie kształtów*.



Rysunek 20.8. Zastosowanie kształtów zamiast legendy

Kopiowanie formatowania wykresu

Przypuśćmy, że mamy efektowny wykres, którego skonfigurowanie zajęło długie godziny. Teraz zaś potrzebujemy drugiego, wyglądającego tak samo, lecz z innym zestawem danych. Jak to zrobić? Możliwości jest kilka:

- **Skopiowanie formatowania** — należy utworzyć nowy wykres standardowy z domyślnym formatowaniem. Następnie trzeba zaznaczyć wcześniejszy wykres i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj* (lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+C*), potem zaś kliknąć nowy wykres i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wklej specjalnie*. W oknie dialogowym *Wklejanie specjalne* należy zaznaczyć opcję *Formaty*.
- **Skopiowanie wykresu i zmiana danych źródłowych** — należy przytrzymać klawisz *Ctrl*, a następnie kliknąć pierwszy wykres i przeciągnąć go. W ten sposób powstanie kopia wykresu. Następnie należy użyć polecenia *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Dane/Zaznacz dane*, aby w oknie dialogowym *Wybieranie źródła danych* wybrać dane źródłowe nowego wykresu.
- **Utworzenie szablonu wykresu** — należy zaznaczyć wykres, kliknąć element *Obszar wykresu* prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Zapisz jako szablon*. Excel poprosi o podanie nazwy szablonu. Podczas tworzenia następnego wykresu należy przy wyborze jego typu posłużyć się zapisanym szablonem. Więcej informacji o zastosowaniu szablonów wykresów znajduje się w części „Tworzenie szablonów wykresów”, dalej w tym rozdziale.

Modyfikowanie linii siatki

Linie siatki ułatwiają wizualne oszacowanie wartości liczbowych na wykresie. Linie siatki zwyczajnie przedłużają znaczniki osi. Jedne wykresy wyglądają z nimi lepiej, a inne sprawiają wrażenie bardziej nieuporządkowanych. Czasami wystarczają tylko poziome linie siatki, chociaż na wykresach XY często przydają się i poziome, i pionowe linie.

Aby dodać lub usunąć linie siatki, należy kliknąć ikonę *Elementy wykresu*, znajdującą się po prawej stronie diagramu, i zaznaczyć opcję *Linie siatki*. W celu zmiany rodzaju linii trzeba kliknąć strzałkę obok tej opcji i wybrać żądane ustawienie.

Każda oś ma dwa zestawy linii siatki — główne i pomocnicze. Przy jednostkach głównych wyświetlane są etykiety. Jednostki pomocnicze znajdują się między etykietami.

W celu zmodyfikowania koloru lub grubości siatek należy kliknąć jedną z linii i użyć kontrolek z grupy *Narzędzia wykresów/Formatowanie/Style kształtów* bądź skorzystać z ustawień w okienku zadań *Formatowanie głównych linii siatki* (albo *Formatowanie pomocniczych linii siatki*).

Jeśli linie siatki wydają się zbyt wyraziste, warto wziąć pod uwagę zmianę ich koloru na jaśniejszy lub użycie jednej z opcji kreskowania.

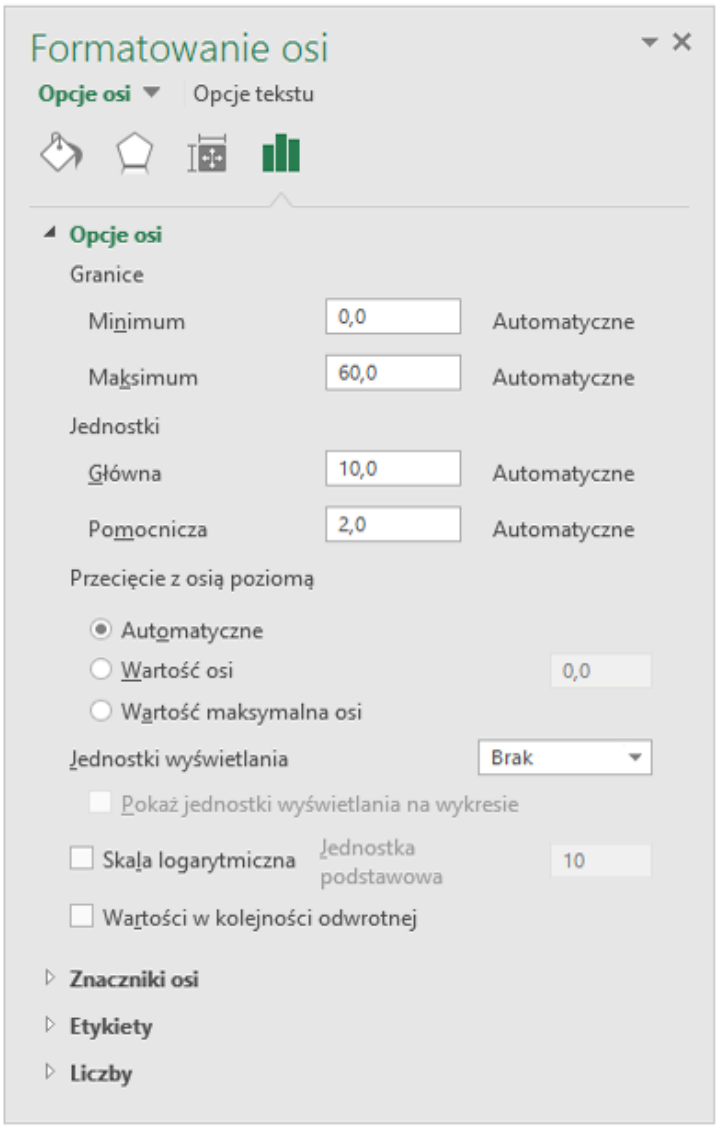
Modyfikowanie osi

Liczba osi zależy od rodzaju wykresu. Na wykresach kołowych, pierścieniowych (w tym koncentrycznych) oraz na wykresach typu mapa drzewa nie ma żadnych osi. Wszystkie wykresy 2-W mają dwie osie (trzy, jeżeli używa się pomocniczej osi wartości; cztery, jeżeli używa się pomocniczej osi kategorii na wykresie XY). Prawdziwe wykresy 3-W mają trzy osie.

Excel daje znaczną kontrolę nad osiami wykresów za pomocą okienka zadań *Formatowanie osi*. Zawartość tego okienka zmienia się zależnie od typu zaznaczonej osi.

Osie wartości

Aby zmodyfikować oś wartości, należy kliknąć ją prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Formatuj oś*. Rysunek 20.9 przedstawia jeden z paneli (*Opcje osi*) okienka zadań *Formatowanie osi* dla zaznaczonej osi wartości. W tym przypadku rozwinięta została sekcja *Opcje osi*; pozostałe trzy sekcje są zwinięte. Inne panele w tym okienku umożliwiają wprowadzenie zmian w wyglądzie osi oraz formatowaniu liczb.

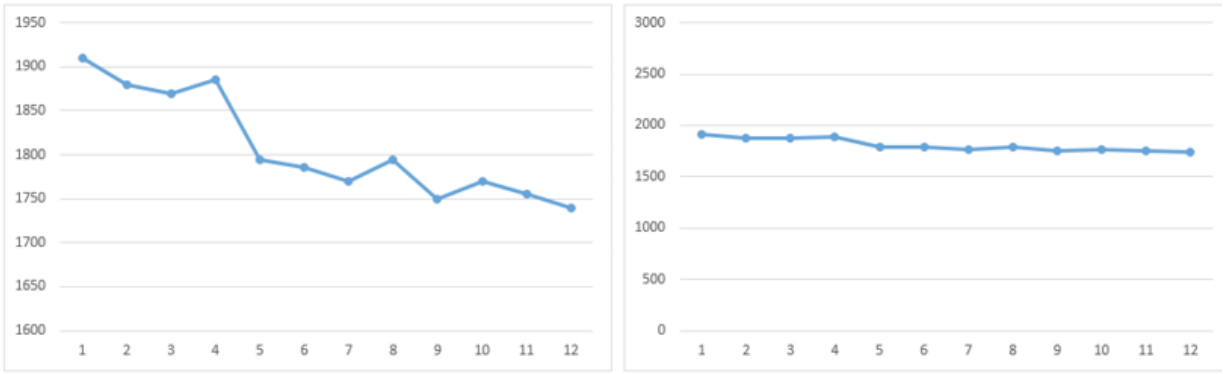


Rysunek 20.9. Okienko zadań Formatowanie osi z ustawieniami dla osi wartości

Domyślnie Excel wyznacza minimalne i maksymalne wartości na osiach automatycznie, na podstawie liczbowego zakresu danych. Aby zastąpić domyślne skalowanie osi własnymi ustawieniami, należy wprowadzić minimalną oraz maksymalną wartość w polach *Granice*, w sekcji *Opcje osi*. Po zmianie napis *Automatyczne* zostanie zastąpiony przyciskiem *Resetuj*. Kliknięcie tego przycisku powoduje przywrócenie automatycznego skalowania.

Główne i pomocnicze jednostki na osiach również są określane automatycznie przez Excela. Te jednostki także można zastąpić własnymi.

Zmiana skali osi może znacząco zmienić wygląd wykresu. Manipulowanie skalą może w niektórych przypadkach spowodować, że na wykresie zostanie przedstawiony fałszywy obraz danych. Rysunek 20.10 prezentuje dwa wykresy liniowe z tymi samymi danymi. Wykres po lewej stronie został utworzony przy domyślnych ustawieniach skali osi Excela (*Automatycznie*), przy których przedział wartości został określony na od 1600 do 1950. W przypadku wykresu po prawej stronie minimalną i maksymalną wartość skali ustawiono odpowiednio na 0 i 3000. Pierwszy wykres bardziej uwidacznia różnice między danymi. Drugi wykres wywołuje wrażenie, że z upływem czasu dane nie zmieniają się zbytnio.

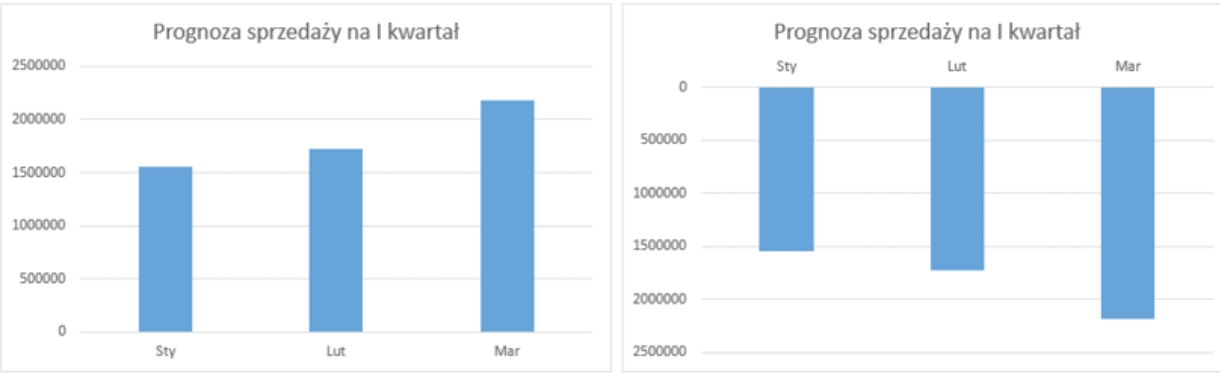


Rysunek 20.10. Te dwa wykresy prezentują identyczne dane, lecz przy użyciu różnych skal osi wartości

Użycie odpowiedniej skali zależy od sytuacji. Nie istnieją stałe zasady dotyczące skali, poza tym że nie powinno się manipulować skalą tak, aby fałszować obraz danych w celu udowodnienia błędnej tezy.

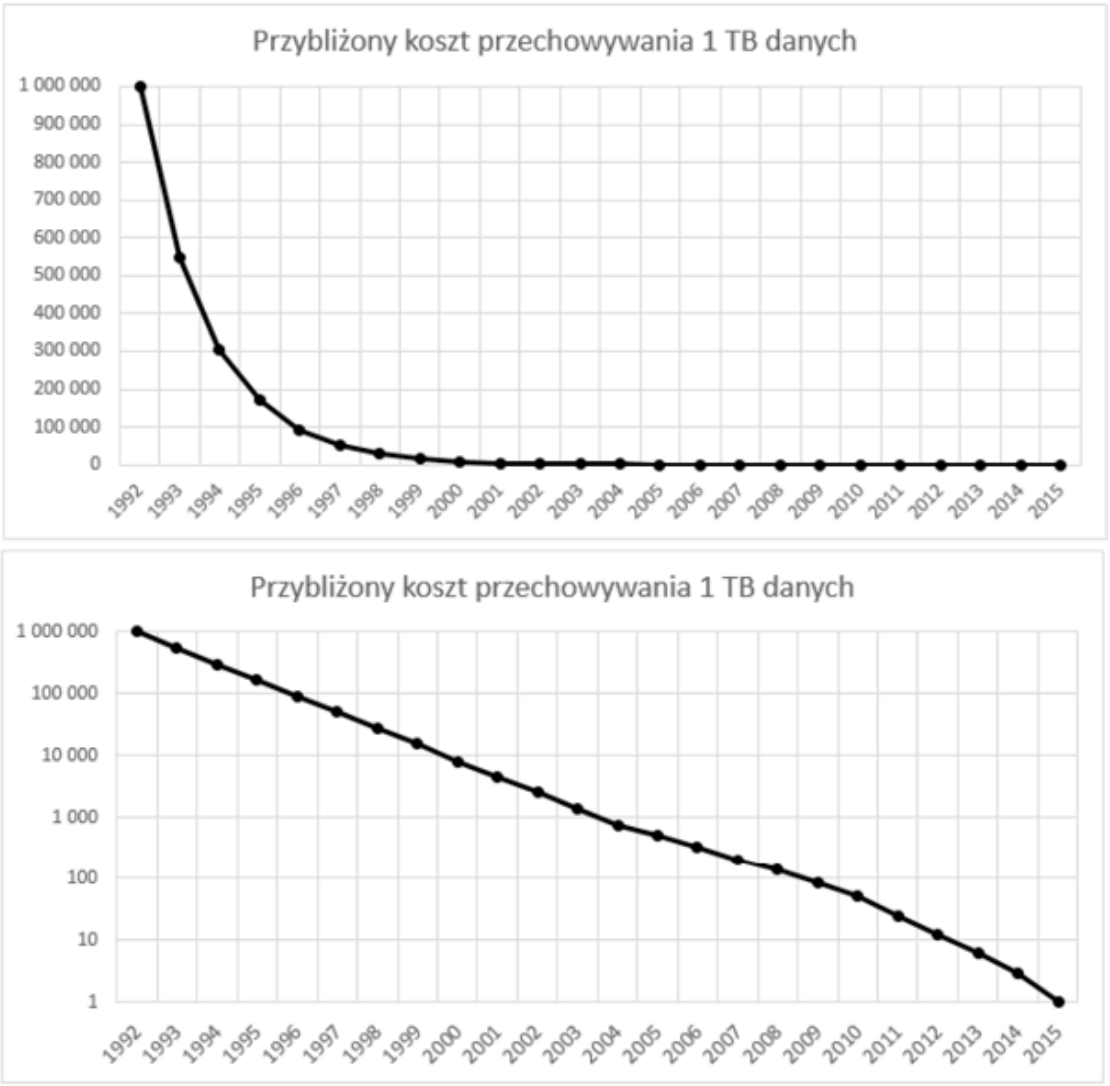
	Jeżeli przygotowuje się kilka wykresów danych o podobnej skali wartości, dobrym pomysłem jest używanie jednej skali na wszystkich wykresach, aby można je było łatwiej porównywać.

Wartości w kolejności odwrotnej to kolejna opcja w panelu *Formatowanie osi*. Wykres widoczny na rysunku 20.11 po lewej stronie używa domyślnych ustawień osi. Na wykresie po prawej stronie zastosowano opcję *Wartości w kolejności odwrotnej*, która odwraca kierunek skali. Warto zauważyć, że oś kategorii znajduje się na górze. Jeśli oś ma pozostać na dole wykresu, w sekcji *Przecięcie z osią poziomą* należy uaktywnić opcję *Wartość maksymalna osi*.



Rysunek 20.11. Na wykresie z prawej strony zastosowano opcję Wartości w kolejności odwrotnej

Jeżeli wyświetlane wartości zawierają się w dużym przedziale, dla osi wartości można zastosować skalę logarytmiczną. Tego typu skala jest najczęściej używana w przypadku zastosowań naukowych. Rysunek 20.12 przedstawia dwa wykresy. Górny wykres ma standardową skalę, natomiast wykres na dole — logarytmiczną.

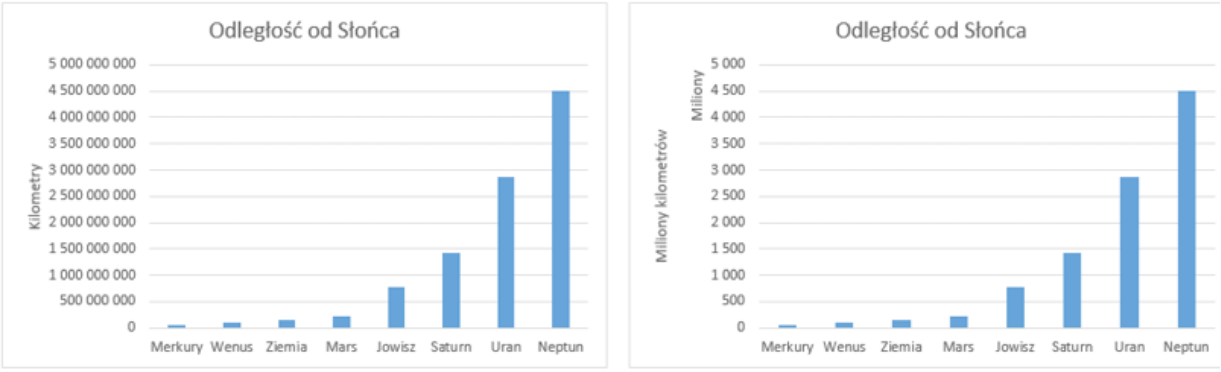


Rysunek 20.12. Na obu wykresach przedstawiono te same dane, z tym że wykres na dole używa skali logarytmicznej

	Na pokazanym wykresie w skali logarytmicznej parametrowi *Jednostka podstawowa* nadano wartość 10, każda kolejna pozycja na skali dolnego wykresu jest więc 10 razy większa od poprzedniej. Zwiększenie podstawowej jednostki do 100 spowoduje, że każda wartość na skali dolnego wykresu będzie 100 razy większa od poprzedniej. Wartość parametru *Jednostka podstawowa* można zmieniać w przedziale od 2 do 1000.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *skala logarytmiczna.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

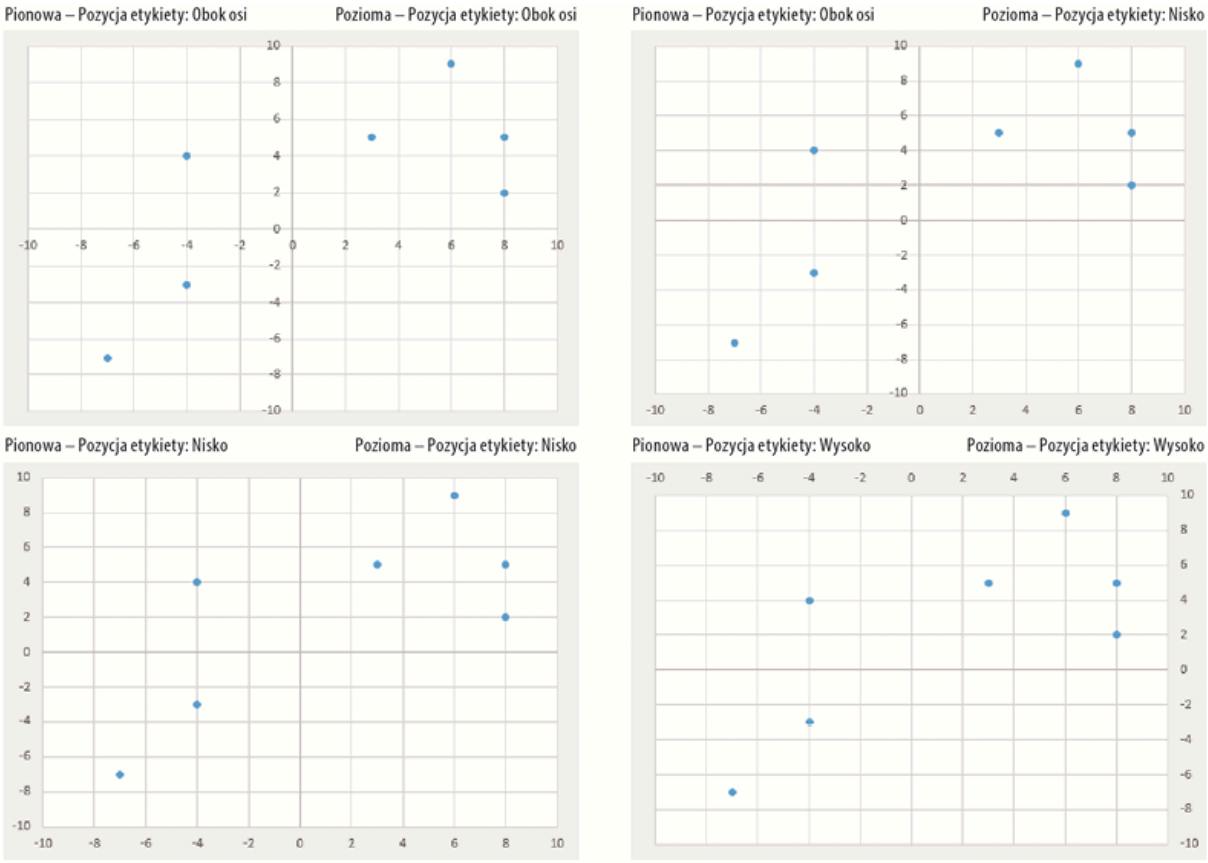
Jeśli na wykresie zaprezentowano duże wartości, można się pokusić o zmianę wartości parametru *Jednostki wyświetlania*. Rysunek 20.13 przedstawia dwa wykresy; na lewym są pokazane bardzo duże wartości. Na prawym wykresie wybrano z listy *Jednostki wyświetlania* opcję *Miliony* i włączono opcję *Pokaż jednostki wyświetlania na wykresie* (oprócz tego zmodyfikowana została treść tytułu osi).



Rysunek 20.13. Oś wartości na prawym wykresie wyskalowano w milionach

Aby zmienić sposób wyświetlania znaczników osi, należy rozwinąć sekcję *Znaczniki osi* w okienku zadań *Formatowanie osi*. Opcje *Typ jednostki głównej* i *Typ jednostki pomocniczej* decydują o sposobie wyświetlania znaczników. *Główne znaczniki* to te, które zwykle są opatrzone etykietami. Z kolei *pomocnicze znaczniki* znajdują się między głównymi znacznikami.

W sekcji *Etykiety* znajduje się lista umożliwiająca umieszczenie etykiet osi w trzech różnych miejscach — obok osi (wartość *Obok osi*), powyżej osi (wartość *Wysoko*) lub poniżej (wartość *Nisko*). Skala każdej osi zawiera się w przedziale od –10 do +10. W połączeniu z opcjami *Przecięcie z osią poziomą* można mówić o bardzo elastycznych możliwościach konfigurowania (rysunek 20.14).

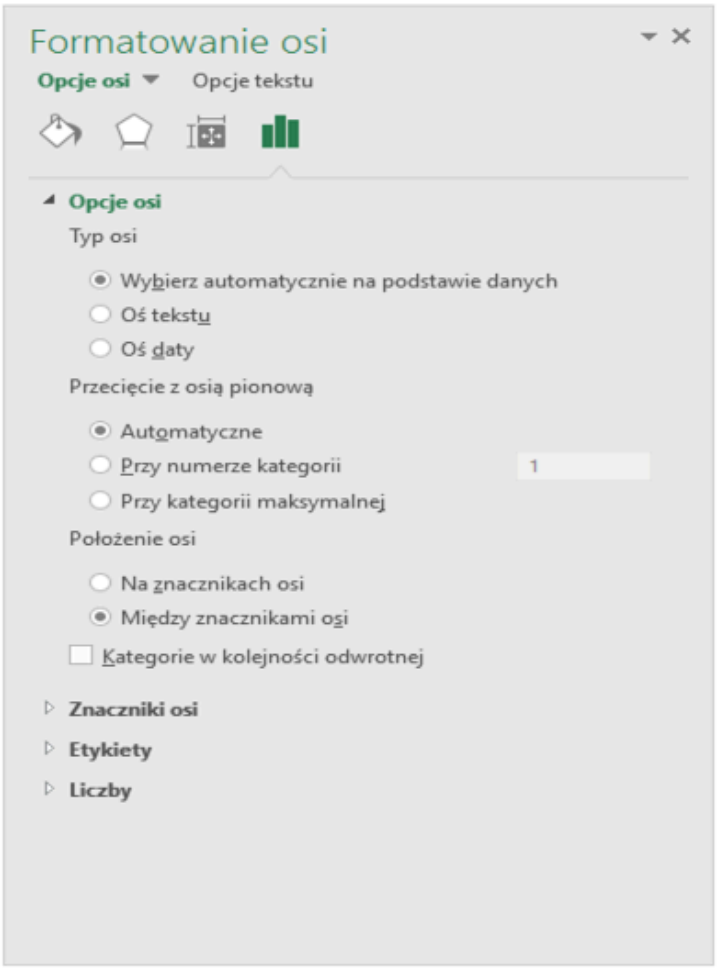


Rysunek 20.14. Różne sposoby wyświetlania etykiet osi i punktów przecięcia

Ostatnia sekcja w omawianym okienku zadań nosi nazwę *Liczby* i umożliwia zdefiniowanie formatowania wartości liczbowych dla osi wartości. Domyślnie formatowanie liczb jest powiązane z formatowaniem danych źródłowych, ale można to zmienić.

Osie kategorii

Rysunek 20.15 przedstawia zakładkę *Opcje osi* okienka zadań *Formatowanie osi* wyświetlaną po zaznaczeniu osi kategorii. Niektóre opcje są takie same jak w przypadku osi wartości.



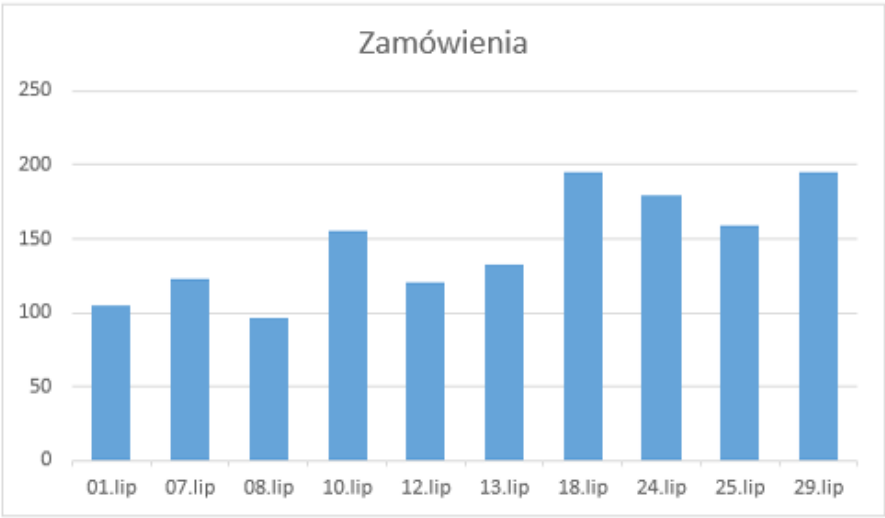
Rysunek 20.15. Niektóre spośród opcji dla osi kategorii

Jednym z ważniejszych ustawień jest *Typ osi*, któremu można nadać wartość *Oś tekstu* albo *Oś daty*. Gdy tworzymy wykres, Excel sprawdza, czy dane dla osi kategorii zawierają wartości w postaci daty lub czasu. Jeżeli tak jest, Excel używa osi typu *Oś daty*. Na rysunku 20.16 pokazano prosty przykład. W kolumnie *A* znajdują się daty, a kolumna *B* zawiera wartości wyświetlane na wykresie kolumnowym. W tabeli jest tylko 10 dat, ale Excel utworzył wykres z 31 przedziałami na osi kategorii. Rozpoznał, że wartościami osi kategorii są daty, i utworzył wykres o skali ze stałymi odstępami.

	A	B
1	Data	Zamówienia
2	01.lip	105
3	07.lip	123
4	08.lip	96
5	10.lip	156
6	12.lip	120
7	13.lip	132
8	18.lip	195
9	24.lip	180
10	25.lip	159
11	29.lip	195

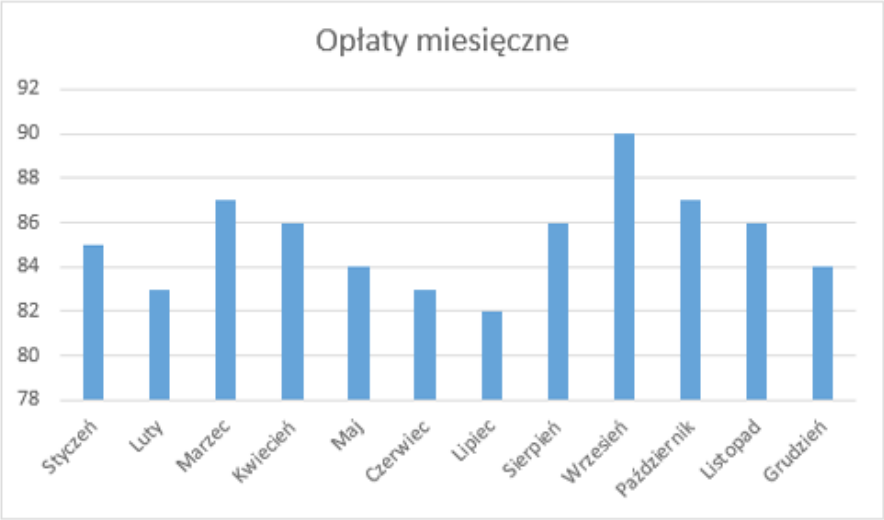
Rysunek 20.16. Excel rozpoznał daty i utworzył wykres z osią kategorii typu Oś daty

Aby zmienić decyzję Excela o zastosowaniu danego typu osi kategorii, w sekcji *Typ osi* należy uaktywnić opcję *Oś tekstu*. Rysunek 20.17 pokazuje wykres po włączeniu tej opcji. W tym przypadku zastosowanie domyślnej osi kategorii opartej na czasie (rysunek 20.16) pozwoliło uzyskać bardziej rzeczywisty obraz danych.



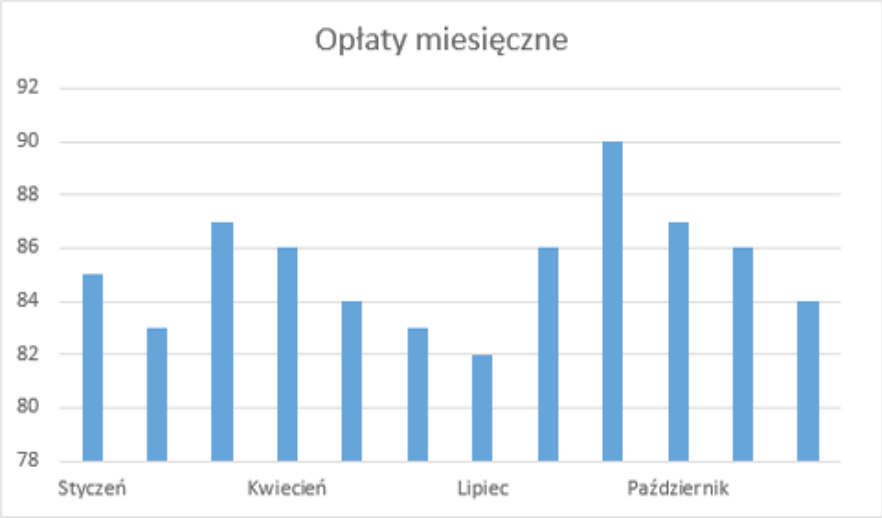
Rysunek 20.17. Wykres po zmianie typu osi kategorii na tekstową

Excel sam określa orientację etykiet kategorii, ale można zmienić jego wybór. Rysunek 20.18 przedstawia wykres kolumnowy z etykietami miesięcy. Ze względu na ich długość program wyświetlił nazwy miesięcy pod kątem. Gdybyśmy zwiększyli szerokość wykresu, etykiety zostałyby ustawione poziomo. Ułożenie etykiet można też zmodyfikować ręcznie, w zakładce *Rozmiar i właściwości*, w sekcji *Wyrównanie* okienka zadań *Formatowanie osi*.



Rysunek 20.18. Excel sam określa sposób wyświetlania etykiet kategorii

W niektórych przypadkach wyświetlanie wszystkich etykiet kategorii jest zbędne. Aby pominąć niektóre etykiety, można zmodyfikować ustawienia w sekcji *Interwał między etykietami* (w rezultacie pozostałe etykiety zostaną wyświetlone poziomo). Przykład takiej zmiany został zilustrowany na rysunku 20.19. Wartość parametru *Określ jednostkę interwału* zmieniono na 3.



Rysunek 20.19. Zmiana wartości interwału między etykietami pozwoliła wyświetlić widoczne etykiety w poziomie

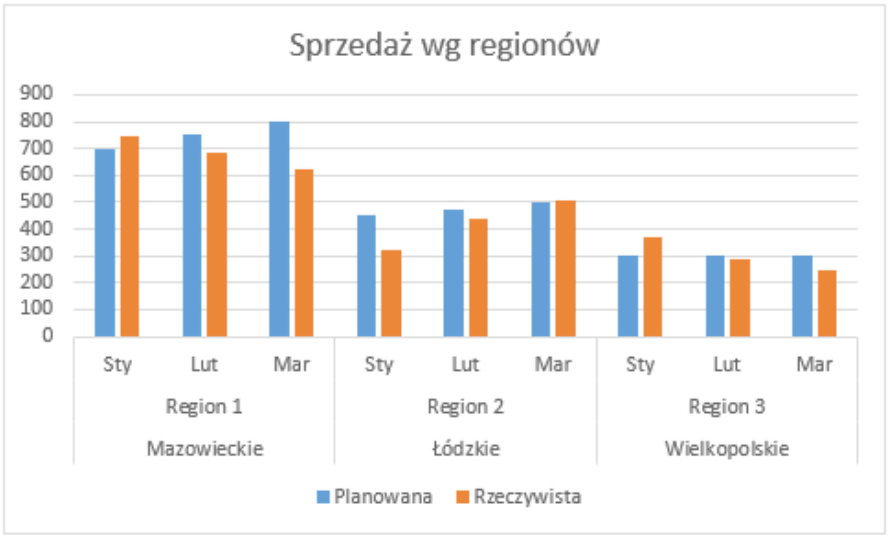
Można bez obaw eksperymentować (lecz na kopii)

Zdradzę sekret — kluczem do mistrzowskiego tworzenia wykresów w Excelu jest eksperymentowanie, inaczej nazywane metodą prób i błędów. Liczba opcji dla wykresów w Excelu może przytłaczać nawet doświadczonych użytkowników. Chociaż ten podręcznik jest obszerny, nie sposób omówić w nim wszystkie dostępne ustawienia. Każdy potencjalny guru od tworzenia diagramów powinien więc sam, na własną rękę poeksperymentować z ich możliwościami. Przy odrobinie kreatywności można utworzyć wykresy, które wyglądają naprawdę oryginalnie.

Po zrobieniu podstawowego wykresu można utworzyć kopię przeznaczoną do eksperymentowania. Dzięki temu, nawet jeżeli nie uda się utworzyć sensownego wykresu, zawsze będzie można wrócić do wersji podstawowej. Aby utworzyć kopię wykresu osadzonego, należy go kliknąć, nacisnąć *Ctrl*+*C*, po czym zaznaczyć dowolną komórkę i nacisnąć *Ctrl*+*V*. Aby natomiast utworzyć kopię arkusza wykresu, należy przytrzymać klawisz *Ctrl* i przeciągnąć kartę tego arkusza do nowego miejsca między kartami istniejących arkuszy.

Należy pamiętać, że etykiety na osi kategorii mogą się składać z kilku kolumn. Rysunek 20.20 przedstawia wykres, w którym na osi kategorii są widoczne trzy kolumny tekstu. Wystarczyło zaznaczyć zakres *A1:E10*, utworzyć wykres kolumnowy, a Excel sam określił, co powinno się znaleźć na osi kategorii.

	Województwo	Region	Miesiąc	Planowana	Rzeczywista
2	Mazowieckie	Region 1	Sty	700	743
3			Lut	750	686
4			Mar	800	623
5	Łódzkie	Region 2	Sty	450	325
6			Lut	475	439
7			Mar	500	503
8	Wielkopolskie	Region 3	Sty	300	367
9			Lut	300	285
10			Mar	300	244



Rysunek 20.20. Na tym wykresie do utworzenia etykiet osi kategorii użyte zostały aż trzy kolumny opisów

Praca z seriami danych

Każdy wykres składa się z co najmniej jednej serii danych. Dane są przekształcane w kolumny, linie, wycinki wykresu kołowego itp. Ta część rozdziału jest poświęcona typowym operacjom, których można dokonać na seriach danych wykresu.

Po zaznaczeniu serii danych wykresu Excel wykona następujące działania:

- Wyświetli nazwę serii w polu *Elementy wykresu* (w grupie *Narzędzia wykresów/Formatowanie/Bieżące zaznaczenie*).
- Wyświetli na pasku formuły wyrażenie SERIE.

- Wyróżni kolorową ramką te komórki, w których znajduje się zaznaczona seria danych.

Serie danych można modyfikować przy użyciu opcji dostępnych na Wstążce lub w okienku zadań *Formatowanie serii danych*. Zawartość okienka zmienia się zależnie od typu przetwarzanej serii danych (kolumnowa, liniowa, kołowa itd.).

Najprostszym sposobem wyświetlenia okienka zadań *Formatowanie serii danych* jest dwukrotne kliknięcie serii danych. Trzeba jednak przy tym uważać, ponieważ jeżeli wcześniej zaznaczona została konkretna seria danych, to dwukrotne kliknięcie spowoduje wyświetlenie okienka zadań *Formatowanie punktu danych*, a wprowadzone zmiany będą dotyczyć tylko jednego punktu z serii. Aby rozpocząć edycję *całej serii* danych, przed dwukrotnym kliknięciem serii danych trzeba się upewnić, że zaznaczony jest element wykresu inny niż seria danych. Ewentualnie można po prostu zaznaczyć serię i użyć skrótu *Ctrl+1*.

Usuwanie albo ukrywanie serii danych

Aby wykluczyć serię danych z wykresu, należy ją zaznaczyć i nacisnąć klawisz *Delete*. Seria danych zostanie usunięta z wykresu. Oczywiście dane w arkuszu pozostaną nietknięte.

W ten sposób można usunąć wszystkie serie z wykresu. Jeżeli tak się postąpi, wykres stanie się pusty, lecz zachowa wszystkie ustawienia. Do pustego wykresu można dodać nowe serie danych, aby przywrócić mu normalny wygląd.

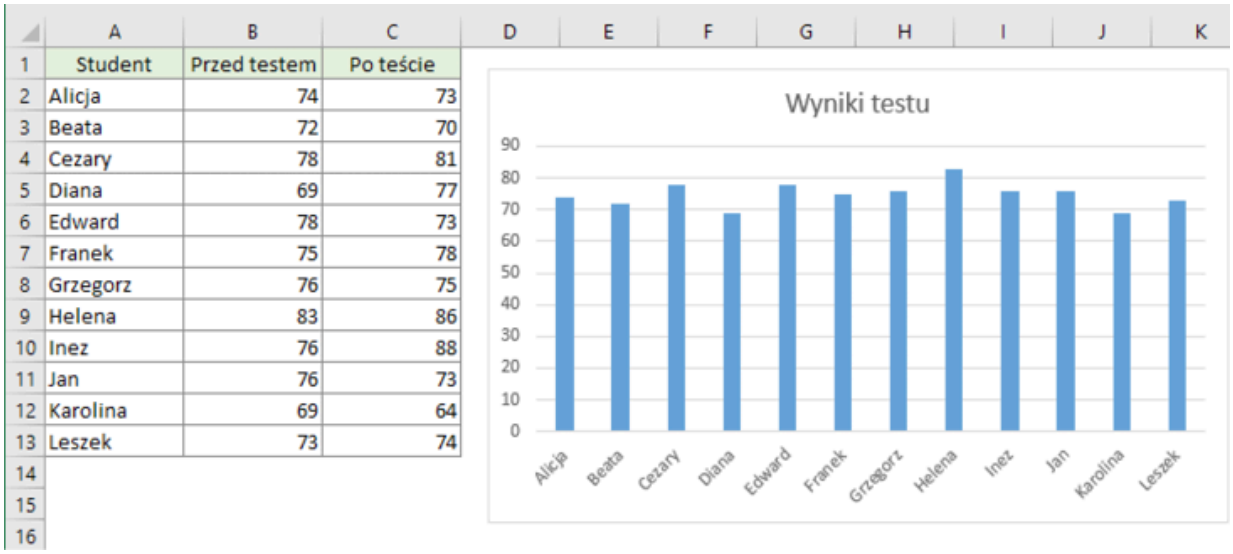
Aby tymczasowo ukryć wybraną serię danych, należy uaktywnić wykres i kliknąć ikonę *Filtry wykresu*, znajdującą się po jego prawej stronie. Następnie należy usunąć zaznaczenie z pól odpowiadających seriom danych przeznaczonych do ukrycia i kliknąć przycisk *Zastosuj*. Dane zostaną ukryte, ale nadal będą powiązane z wykresem, można będzie więc później je przywrócić. W opisany sposób nie da się jednak ukryć wszystkich serii danych. Przynajmniej jedna musi pozostać widoczna. Ikona *Filtry wykresu* umożliwia ponadto ukrywanie pojedynczych punktów w serii danych. Należy przy tym pamiętać, że w przypadku sześciu

nowych typów wykresów, dodanych w Excelu 2016, ikona *Filtry wykresu* nie jest wyświetlana.

Dodawanie nowej serii danych do wykresu

W określonych sytuacjach może być konieczne dodanie serii danych do wykresu. Można utworzyć wykres od początku, od razu z nową serią danych, jednak na ogół prościej będzie ją dodać. Ponadto w ten sposób zachowa się wszystkie modyfikacje w ustawieniach wykresu.

Rysunek 20.21 przedstawia wykres kolumnowy z jedną serią danych (*Przed testem*). Wyniki *Po teście* zostały dołączone później i wpisano je w arkuszu w kolumnie *C*. Teraz trzeba je uwzględnić na wykresie jako nową serię danych.



	A	B	C
1	Student	Przed testem	Po teście
2	Alicja	74	73
3	Beata	72	70
4	Cezary	78	81
5	Diana	69	77
6	Edward	78	73
7	Franek	75	78
8	Grzegorz	76	75
9	Helena	83	86
10	Inez	76	88
11	Jan	76	73
12	Karolina	69	64
13	Leszek	73	74

Rysunek 20.21. Wykres wymaga dodania nowej serii danych

W Excelu istnieje kilka możliwości dodania nowej serii danych do wykresu:

- **Okno dialogowe *Wybieranie źródła danych***. Aby z niego skorzystać, należy uaktywnić wykres i wybrać polecenie *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Dane/Zaznacz dane*. W oknie dialogowym *Wybieranie źródła danych* należy kliknąć przycisk *Dodaj*. Excel otworzy wówczas okno dialogowe *Edytowanie serii*, w którym należy podać nazwę serii (jako

odwołanie do komórki lub tekst) i zakres z wartościami serii. Okno dialogowe *Wybieranie źródła danych* można otworzyć także za pomocą menu kontekstowego, wyświetlanego po kliknięciu prawym przyciskiem myszy większości elementów wykresu.

- **Przeciągnięcie ramki zakresu**. Jeśli serie danych, które należy dodać, przylegają do istniejących, już wykorzystanych na wykresie serii, to można je dodać przez kliknięcie elementu *Obszar wykresu*. Excel podświetli wówczas źródła danych i otoczy je ramką. Wtedy wystarczy kliknąć jeden z narożników ramki i przeciągnąć tak, aby ramka obejmowała nowe dane. Tę metodę można zastosować tylko w przypadku wykresów osadzonych.
- **Kopiowanie i wklejanie**. Należy zaznaczyć obszar, który ma zostać dodany, i nacisnąć klawisze *Ctrl+C*, aby skopiować go do schowka. Następnie trzeba uaktywnić wykres i zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+V*, aby wkleić dane do wykresu.

	Jeżeli wykres został utworzony na podstawie danych pochodzących z tabeli (utworzonej poleceniem *Wstawianie/Tabele/Tabela*), będzie on uaktualniany automatycznie za każdym razem, gdy do tabeli zostaną dodane nowe dane. Jeżeli utworzony wykres trzeba często uaktualniać nowymi danymi, można oszczędzić czas i zmniejszyć nakład pracy przez utworzenie wykresu bazującego właśnie na danych znajdujących się w tabeli.

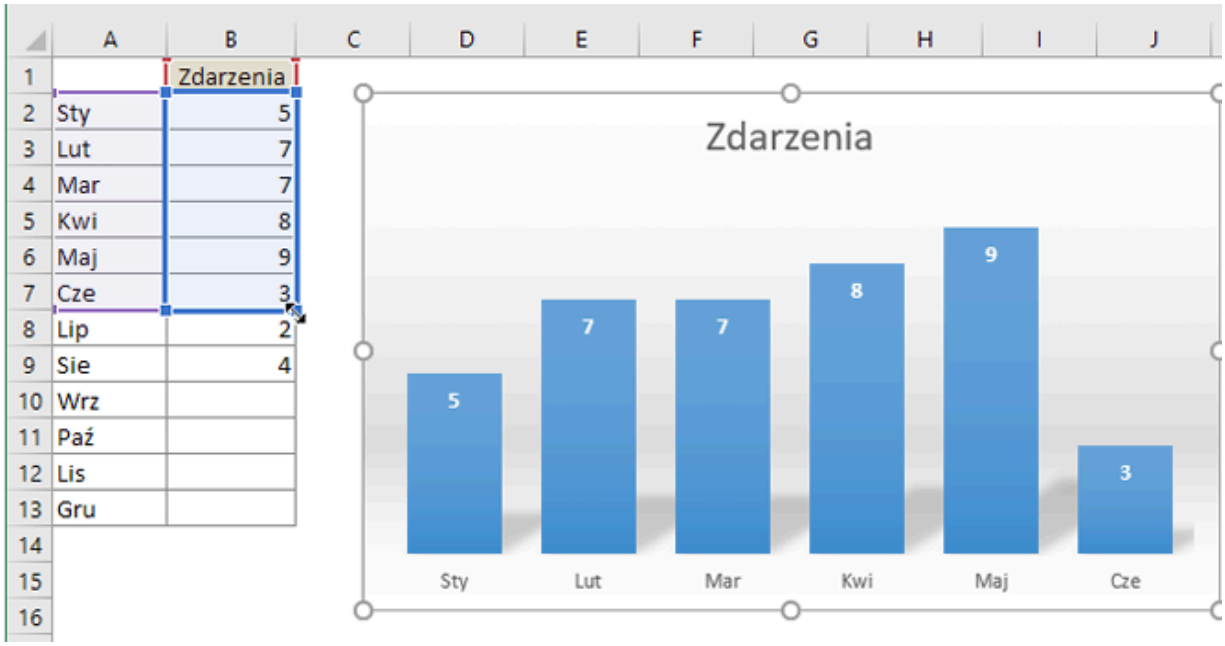
Zmiana danych w ramach serii

W niektórych przypadkach przydaje się możliwość zmiany zakresu danych w ramach danej serii. Można na przykład chcieć dodać nowe punkty do serii lub usunąć stare. W kolejnych podpunktach opisane są sposoby zmiany obszaru używanego przez serię danych.

Zmiana zakresu danych przez przeciągnięcie obramowania zakresu

Jeżeli mamy do czynienia z wykresem osadzonym, najprostszym sposobem zmiany zakresu danych dla serii jest przeciągnięcie obramowania tego zakresu. Po zaznaczeniu serii danych na

wykresie Excel obramowuje odpowiadający jej zakres komórek. Można wtedy przeciągnąć mały uchwyt znajdujący się w prawym dolnym rogu obramowania, tak żeby seria obejmowała więcej lub mniej danych. Na przykładzie pokazanym na rysunku 20.22 obramowanie zakresu zostanie przeciągnięte tak, by obejmowało dwa dodatkowe punkty danych.



Rysunek 20.22. Zmiana serii danych wykresu przez przeciągnięcie obrysu zakresu

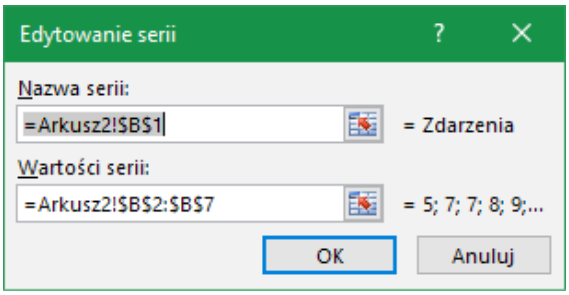
Można także kliknąć i przeciągnąć jedną z krawędzi obramowania zakresu, aby przenieść go do innego obszaru komórek.

W niektórych przypadkach trzeba będzie też zmodyfikować zakres zawierający etykiety kategorii. Etykiety kategorii także są obrysowane ramką, którą można modyfikować, aby w ten sposób poszerzać lub zawężać zakres etykiet używanych na wykresie.

Jeżeli wykres znajduje się na arkuszu wykresu, trzeba zastosować jedną z dwóch metod opisanych poniżej. Opisane metody działają też z wykresami osadzonymi w arkuszu.

Zastosowanie okna dialogowego Edytowanie serii

Innym sposobem uaktualnienia wykresu, aby odpowiadał zmienionemu zakresowi danych, jest użycie okna dialogowego *Edytowanie serii*. W celu szybkiego otwarcia tego okna należy kliknąć serię danych na wykresie prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Zaznacz dane*. Excel wyświetli okno dialogowe *Wybieranie źródła danych*. Po zaznaczeniu serii danych na liście należy kliknąć przycisk *Edytuj*, żeby otworzyć okno dialogowe *Edytowanie serii*, pokazane na rysunku 20.23.



Rysunek 20.23. Okno dialogowe Edytowanie serii

Poprzez modyfikacje odwołania w polu *Zakres danych wykresu* można zmienić cały zakres danych wykorzystywany przez wykres. Aby zmodyfikować tylko jedną serię, należy wybrać ją na liście i kliknąć przycisk *Edytuj*.

Edytowanie formuły SERIE

Każda seria danych na wykresie ma przypisaną formułę `SERIE`, która pojawia się w polu formuły, gdy dana seria jest zaznaczona. Opanowanie struktury formuły `SERIE` umożliwia jej bezpośrednie edytowanie w celu zmiany danych używanych przez wykres. Warto wiedzieć, że w przypadku sześciu nowych typów wykresów, wprowadzonych w Excelu 2016, zaznaczenie serii danych nie powoduje wyświetlenia formuły `SERIE`.

	Formuła `SERIE` nie jest prawdziwą formułą. Inaczej mówiąc, nie można jej zastosować w komórce. W obrębie takiej formuły nie można też użyć funkcji arkuszowych. Jednak możliwe jest edytowanie argumentów formuły `SERIE`.

Formuła SERIE ma następującą składnię:

```
=SERIE(nazwa_serii; etykiety_kategorii; wartości; kolejność;
rozmiary)
```

Oto argumenty formuły SERIE:

- *nazwa_serii* (opcjonalny). Odwołanie do komórki przechowującej nazwę serii umieszczonej w legendzie. Jeśli wykres ma tylko jedną serię, nazwa argumentu odgrywa rolę tytułu wykresu. Argument ten może zawierać tekst w znakach cudzysłowu. Jeśli argument zostanie pominięty, Excel utworzy domyślną nazwę serii (na przykład *Seria 1*).
- *etykiety_kategorii* (opcjonalny). Odwołanie do zakresu zawierającego etykiety osi kategorii. Jeśli pominie się ten argument, Excel użyje kolejnych liczb całkowitych, począwszy od 1. W przypadku wykresów XY argument ten określa wartości *X*. Dopuszczalne jest też odwołanie do zakresu nieciągłego. Adresy zakresów są oddzielone średnikami i umieszczone w nawiasach. Argument ten może też uwzględniać tablicę wartości oddzielonych średnikami (lub tekst zawarty w znakach cudzysłowu) i znajdujących się w nawiasach klamrowych.
- *wartości* (opcjonalny). Odwołanie do zakresu zawierającego wartości serii. W przypadku wykresów XY argument ten określa wartości *Y*. Dopuszczalne jest też odwołanie do zakresu nieciągłego. Adresy zakresów są oddzielone średnikami i umieszczone w nawiasach. Argument ten może też uwzględniać tablicę wartości oddzielonych średnikami i znajdujących się w nawiasach klamrowych.
- *kolejność* (opcjonalny). Wartość całkowita określająca kolejność wyświetlania serii. Argument ten ma zastosowanie tylko wtedy, gdy wykres ma więcej niż jedną serię. Użycie odwołania do komórki nie jest możliwe.
- *rozmiary* (dotyczy wyłącznie wykresów bąbelkowych). Odwołanie do zakresu zawierającego wartości określające rozmiar bąbelków wykresu bąbelkowego. Dopuszczalne jest też odwołanie do zakresu nieciągłego. Adresy zakresów są oddzielone średnikami i umieszczone w nawiasach. Argument

ten może też uwzględniać tablicę wartości oddzielonych średnikami i zawartych w nawiasach klamrowych.

Odwołania do zakresu zawarte w formule SERIE zawsze są bezwzględne (zawierają dwa znaki dolara) i uwzględniają nazwę arkusza. Oto przykład:

```
=SERIE(Arkusz1!$B$1;;Arkusz1!$B$2:$B$7;1)
```

Możliwe jest zastępowanie odwołań do zakresów nazwami tych zakresów. Jeśli tak się postąpi, Excel zmieni w formule SERIE odwołanie, tak aby uwzględniało nazwę skoroszytu. Jeżeli na przykład w skoroszycie *budzet.xlsx* znajduje się zakres o nazwie *MojeDane*, formuła SERIE będzie mieć następującą postać:

```
=SERIE(Arkusz1!$B$1;;budzet.xlsx!MojeDane;1)
```

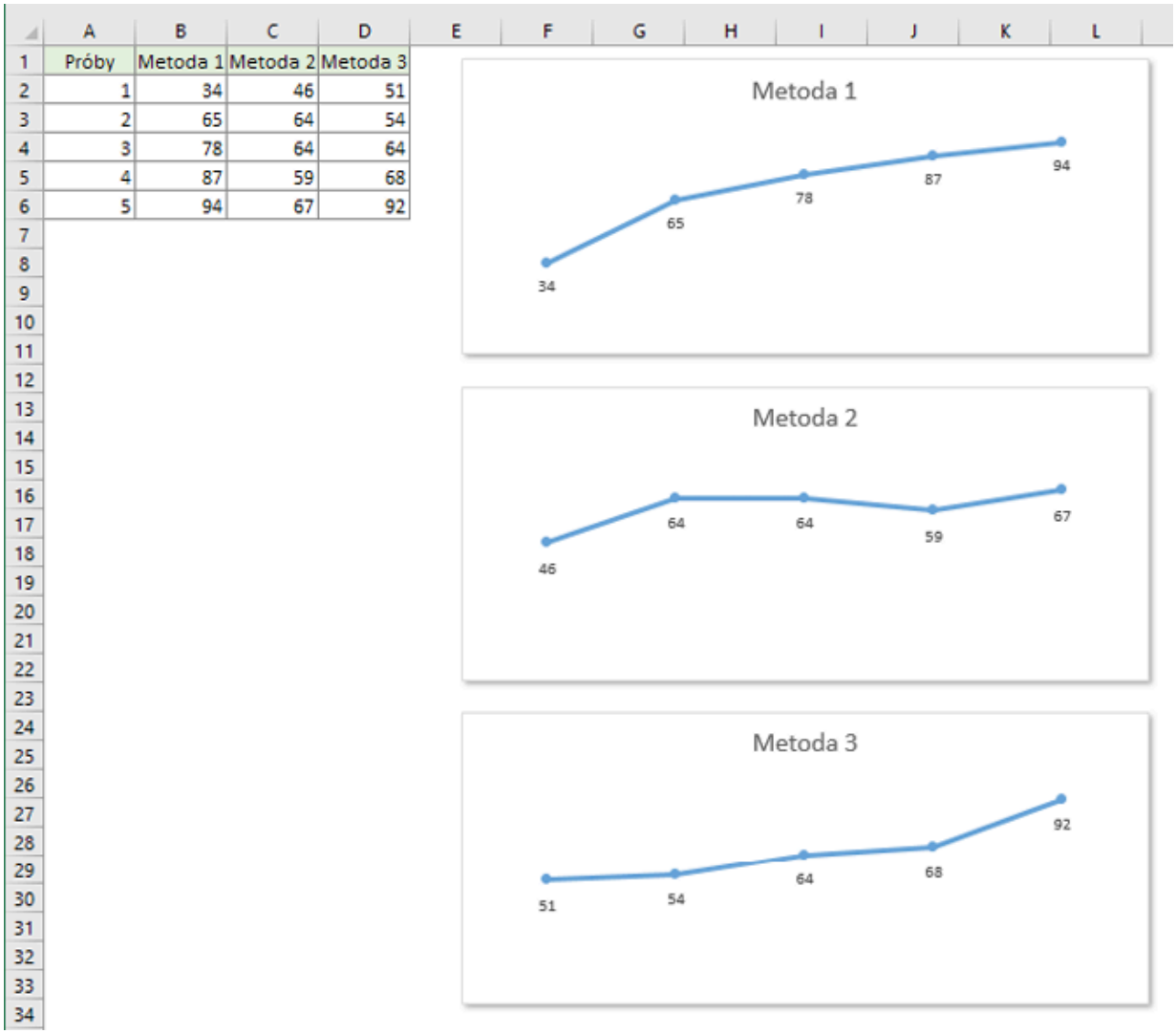
W rozdziale 4., „Komórki i obszary komórek”, znajduje się więcej informacji o nazwanych obszarach komórek.

Wyświetlanie etykiet danych na wykresie

W niektórych przypadkach przydaje się możliwość wyświetlenia wartości każdego punktu danych na wykresie. W celu dodania etykiet z takimi wartościami należy zaznaczyć odpowiednią serię danych, kliknąć ikonę *Elementy wykresu*, widoczną po prawej stronie diagramu, i zaznaczyć opcję *Etykiety danych*. Po kliknięciu strzałki, która znajduje się po prawej stronie tej opcji, można skonfigurować ustawienia decydujące o położeniu etykiet.

Aby dodać etykiety dla wszystkich serii danych na wykresie, należy postąpić analogicznie, z tą różnicą, że najpierw trzeba zaznaczyć na diagramie dowolny element, inny niż seria danych.

Rysunek 20.24 przedstawia trzy minimalistyczne wykresy z etykietami danych.



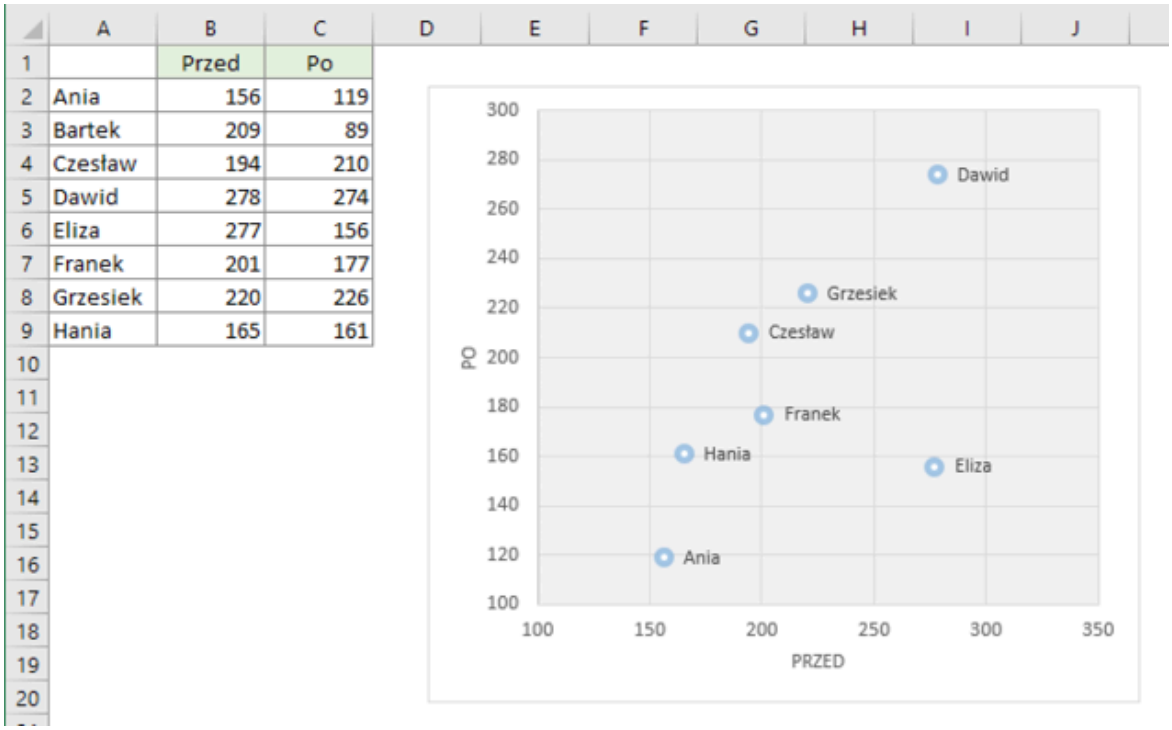
Rysunek 20.24. Na tych wykresach nie ma osi, lecz zostały uwzględnione etykiety danych

Aby zmienić rodzaj informacji, które są widoczne na etykietach danych, należy zaznaczyć etykiety na wykresie i skorzystać z ustawień w okienku zadań *Formatowanie etykiet danych* (okienko to można otworzyć przy użyciu skrótu *Ctrl+1*). Potrzebne ustawienia znajdują się w zakładce *Opcje etykiety*. Przykładowo do wartości można dołączyć nazwę serii i kategorii.

Etykiety danych są powiązane z arkuszem. Dlatego jeżeli zmienią się dane, etykiety również ulegną zmianie. Jeżeli chcemy zastąpić etykiety danych własnymi podpisami, należy zaznaczyć etykietę i wprowadzić własny tekst.

W pewnych sytuacjach może się przydać możliwość utworzenia etykiet na podstawie danych innych niż źródłowe. Aby to zrobić, w okienku zadań *Formatowanie etykiet danych* należy zaznaczyć opcję *Wartość z komórek* (w sekcji *Opcje etykiet*) i w oknie *Zakres etykiet danych* wskazać obszar komórek z etykietami dla danych.

Rysunek 20.25 przedstawia wykres XY, w którym etykiety danych zostały zaczerpnięte z pewnego obszaru komórek. W Excelu starszym niż wersja 2013 tego rodzaju etykiety trzeba było dodać ręcznie albo przy użyciu makra. Ze względu na to, że tworzenie etykiet na podstawie wskazanych komórek było nową funkcją Excela 2013, takie etykiety nie będą wyświetlane w Excelu 2007 i poprzednich.



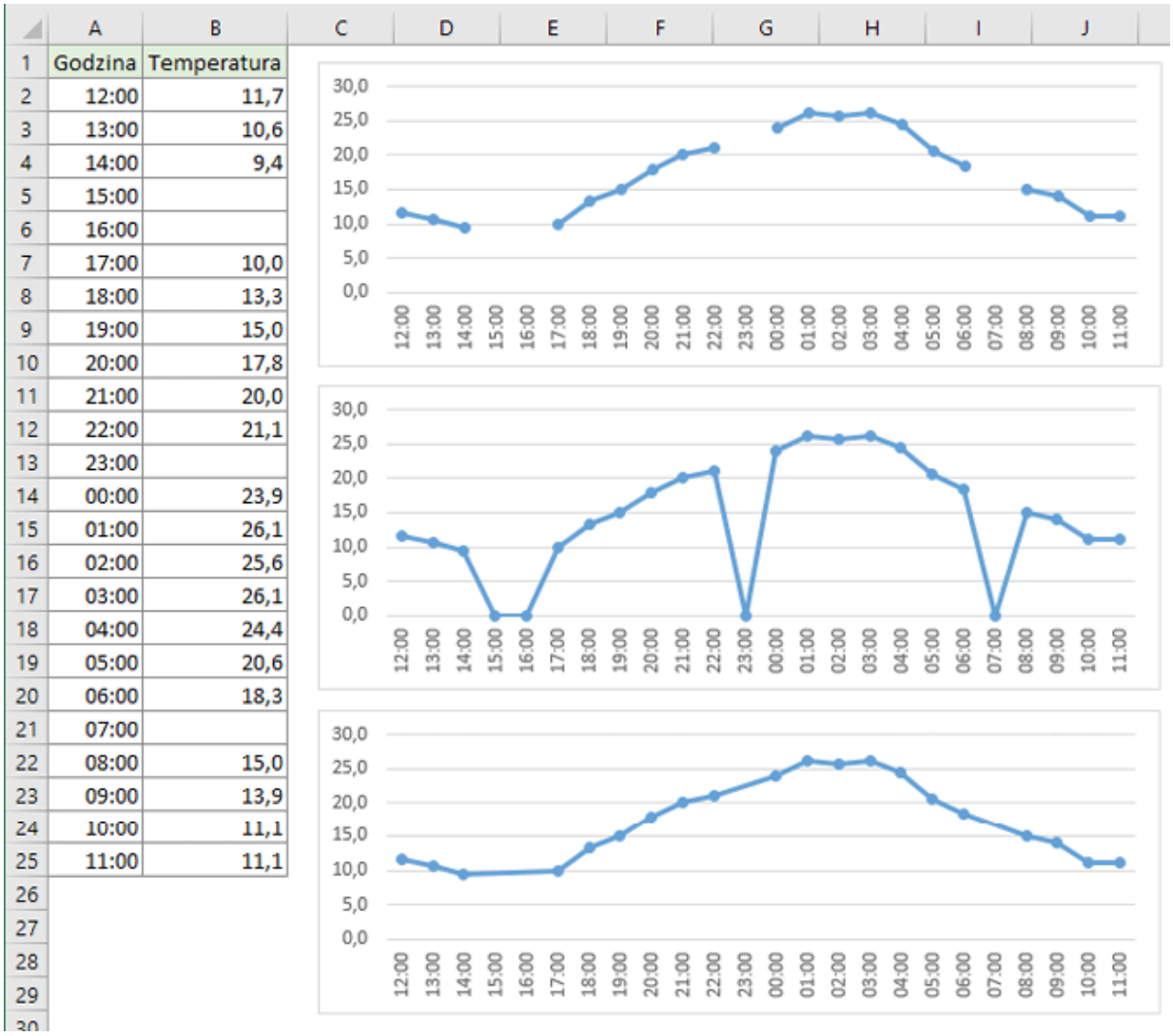
Rysunek 20.25. Etykiety danych powiązane z arbitralnie wybranym zakresem komórek

	Często zdarza się, że etykiety danych nie są wyświetlane prawidłowo — etykieta może być na przykład zasłonięta innym punktem danych. Jeżeli zaznaczy się pojedynczą etykietę, można ją przeciągnąć w inne miejsce. Aby zaznaczyć pojedynczą etykietę danych, należy najpierw jednym kliknięciem myszą zaznaczyć wszystkie etykiety danych, a następnie kliknąć po raz kolejny, aby zaznaczyć tylko wybraną etykietę.

Obsługiwanie brakujących danych

W danych, na podstawie których tworzony jest wykres, może niekiedy brakować jednego lub większej liczby punktów. Jak widać na rysunku 20.26, Excel oferuje trzy opcje obsługi brakujących danych. Oto one:

- ***Odstępy***. Brakujące dane są po prostu ignorowane i seria danych ma lukę. Jest to domyślna metoda.
- ***Zera***. Brakujące dane są traktowane jak zero.
- ***Połącz punkty danych linią***. Brakujące dane są interpolowane, czyli określane przy użyciu danych położonych z dwóch stron nieistniejącego punktu. Metoda ta jest dostępna tylko w przypadku wykresów liniowych, warstwowych i XY.



	A	B
1	Godzina	Temperatura
2	12:00	11,7
3	13:00	10,6
4	14:00	9,4
5	15:00	
6	16:00	
7	17:00	10,0
8	18:00	13,3
9	19:00	15,0
10	20:00	17,8
11	21:00	20,0
12	22:00	21,1
13	23:00	
14	00:00	23,9
15	01:00	26,1
16	02:00	25,6
17	03:00	26,1
18	04:00	24,4
19	05:00	20,6
20	06:00	18,3
21	07:00	
22	08:00	15,0
23	09:00	13,9
24	10:00	11,1
25	11:00	11,1

Rysunek 20.26. Trzy metody obsługi brakujących danych

Aby określić dla wykresu metodę obsługi brakujących danych, należy zastosować polecenie *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Dane/Zaznacz dane*. W oknie dialogowym *Wybieranie źródła danych* należy kliknąć przycisk *Ukryte i puste komórki*. Excel otworzy okno dialogowe *Ustawienia ukrytych i pustych komórek*, w którym należy wybrać jedną z dostępnych opcji. Wybrana opcja dotyczy całego wykresu. Dla różnych serii tego samego wykresu nie można użyć różnych opcji.

Zwykle wykres nie uwzględnia danych znajdujących się w ukrytych wierszach lub kolumnach. Za pomocą okna dialogowego *Ustawienia ukrytych i pustych komórek* można jednak wymusić pokazanie takich danych na wykresie.

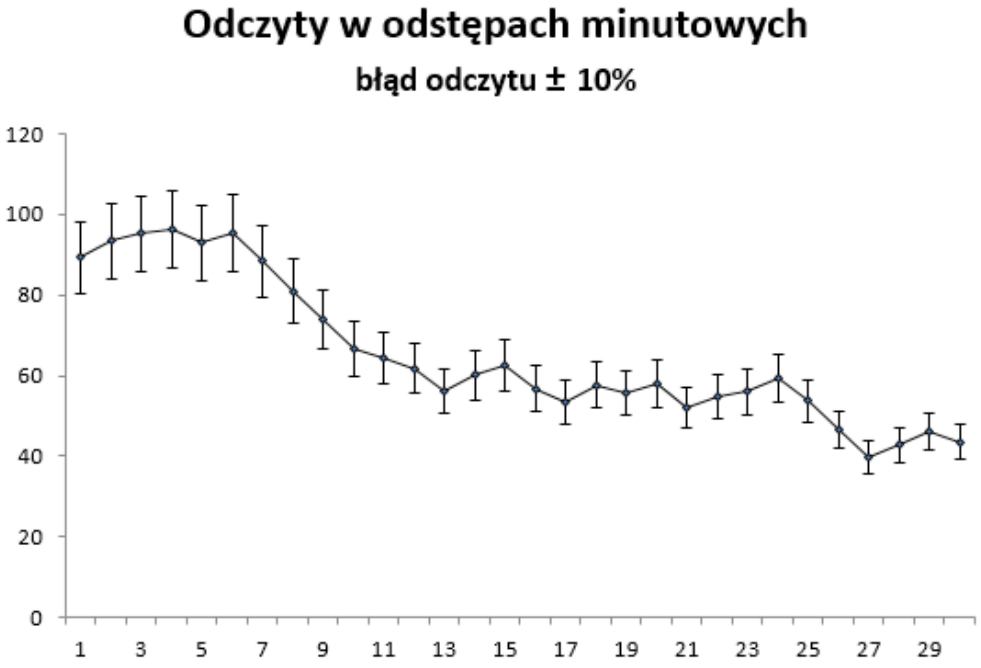
Dodawanie słupków błędów

Niektóre typy wykresów obsługują *słupki błędów*. Słupki te zwykle są używane, aby zaznaczyć, że dane są niepewne i że uwzględniono w nich odchylenia na plus lub minus. Słupki błędów można stosować tylko w wykresach XY, warstwowych, kolumnowych, słupkowych lub liniowych.

Aby dodać słupki błędów, należy zaznaczyć serię danych, kliknąć ikonę *Elementy wykresu* po prawej stronie diagramu i zaznaczyć opcję *Słupki błędów*. Po kliknięciu strzałki znajdującej się obok tej opcji można określić rodzaj słupków. W razie potrzeby ustawienia słupków błędów da się też skonfigurować za pomocą okienka zadań *Formatowanie słupków błędów*. Można wyróżnić następujące typy słupków błędów:

- ***Stała wartość***. Słupki błędów mają stałą, określoną przez użytkownika wartość.
- ***Wartość procentowa***. Słupki błędów stanowią procent każdej wartości.
- ***Odchylenie standardowe***. Słupki błędów są taką wielokrotnością odchylenia standardowego, jaką się poda (Excel wylicza odchylenie standardowe serii danych).
- ***Błąd standardowy***. Słupki błędów są równe jednostce błędu standardowego (Excel wylicza błąd standardowy serii danych).
- ***Niestandardowa***. W przypadku tej opcji górny i dolny zakres słupków ustawia się ręcznie. Można albo wpisać wartość, albo odwołanie do obszaru, w którym znajdują się wartości błędów, których chcemy użyć do wyrysowania słupków.

Wykres pokazany na rysunku 20.27 zawiera słupki błędów bazujące na wartościach procentowych.



Rysunek 20.27. Na tym wykresie liniowym dla serii danych wyświetlane są procentowe słupki błędów

	Serie danych wykresu XY mogą zawierać słupki błędów i dla wartości *Y*, i dla wartości *X*.

	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *slupki bledow.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Dodawanie linii trendu

Gdy przedstawia się na wykresie dane zmieniające się w czasie, można też umieścić na nim linię trendu, która te zmiany opisuje. *Linia trendu* pokazuje ogólny kierunek zmian w ramach serii danych. W niektórych przypadkach można prognozować przyszłe wartości danych za pomocą linii trendu. Pojedyncze serie mogą mieć więcej niż jedną linię trendu.

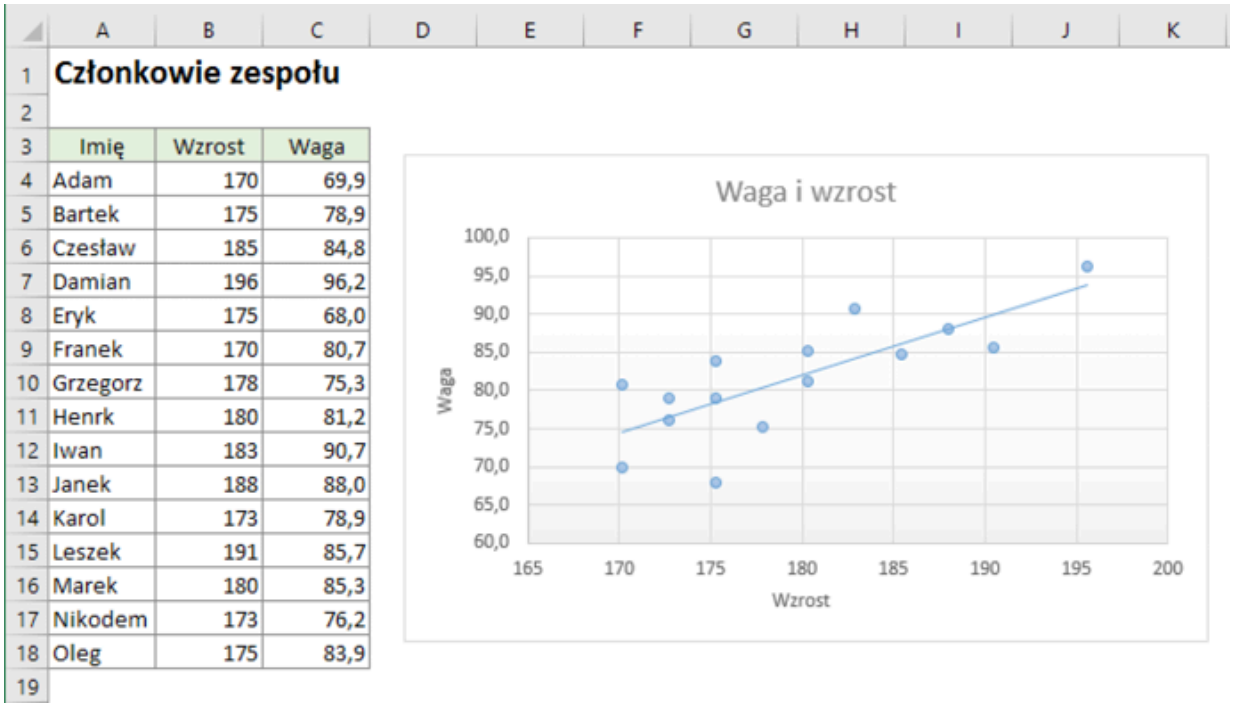
W celu dodania linii trendu należy zaznaczyć serię danych, kliknąć ikonę *Elementy wykresu* po prawej stronie diagramu i zaznaczyć opcję *Linia trendu*. Gdy klikniemy strzałkę znajdującą się obok tej opcji, będziemy mogli określić rodzaj linii trendu. Typ wybieranej linii trendu zależy od danych. Trendy liniowe są używane najczęściej, ale w przypadku niektórych danych lepiej mogą się sprawdzić inne rodzaje trendów.

Na rysunku 20.28 pokazano wykres punktowy z dwiema liniami trendu. Choć dane źródłowe cechują się dość dużą zmiennością, linie trendu pokazują, że zarówno przychody, jak i wydatki rosną, ale tempo wzrostu wydatków jest mniejsze.

Rysunek 20.28. Wykres liniowy z dwiema liniami trendu

Więcej ustawień dotyczących linii trendu znajduje się w okienku zadań *Formatowanie linii trendu*.

Rysunek 20.29 przedstawia inny przykład linii trendu na wykresie XY. Linia trendu odzwierciedla zależność między wzrostem a wagą dla 10 ludzi.



Członkowie zespołu

Imię	Wzrost	Waga
Adam	170	69,9
Bartek	175	78,9
Czesław	185	84,8
Damian	196	96,2
Eryk	175	68,0
Franek	170	80,7
Grzegorz	178	75,3
Henrk	180	81,2
Iwan	183	90,7
Janek	188	88,0
Karol	173	78,9
Leszek	191	85,7
Marek	180	85,3
Nikodem	173	76,2
Oleg	175	83,9

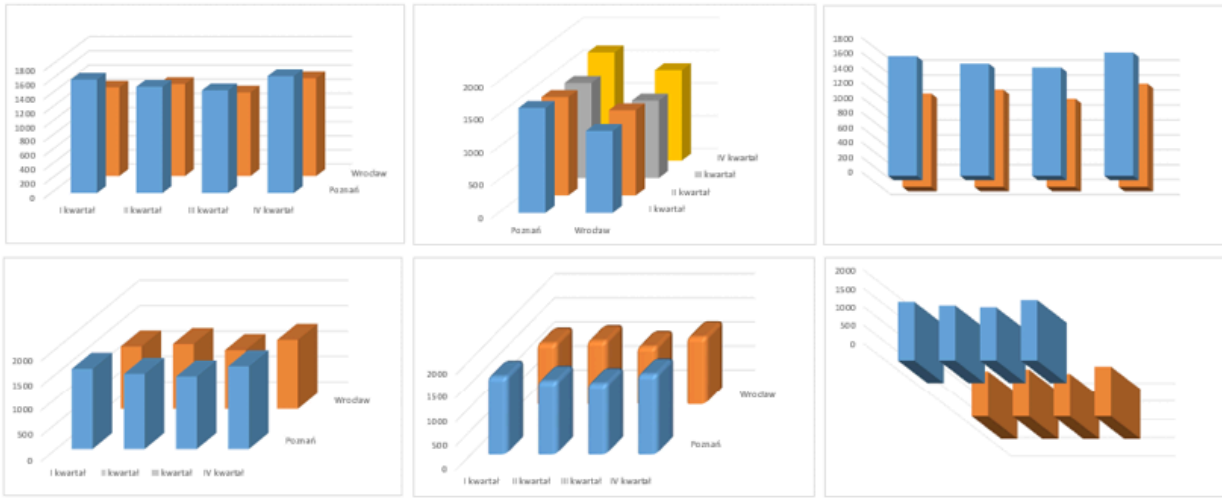
Rysunek 20.29. Linia trendu odzwierciedlająca zależność między wzrostem a wagą

Modyfikowanie wykresów 3-W

Wykresy 3-W mają kilka dodatkowych elementów, które można konfigurować. Na przykład większość wykresów 3-W ma podłoże i ściany, a prawdziwe wykresy 3-W mają również dodatkową oś. Te elementy można zaznaczyć w zwykły sposób, a następnie sformatować je zgodnie z oczekiwaniami za pomocą okienka dialogowego *Formatowanie*.

Jednym z aspektów, w których wykresy 3-W w Excelu różnią się od wykresów 2-W, jest perspektywa — lub inaczej *punkt widoku* — czyli wirtualne miejsce, z którego ogląda się wykres. W określonych sytuacjach dane stają się czytelniejsze, gdy zmieni się kolejność serii.

Rysunek 20.30 pokazuje sześć wariantów trójwymiarowego wykresu kolumnowego z dwoma seriami danych. Lewy górny wykres to wariant domyślny, w pozostałych wprowadziłem pewne zmiany. W niektórych wykresach można zmienić kolejność serii, aby lepiej wyeksponować poszczególne kolumny. Tak czy owak, jak widać na pokazanych przykładach, nietrudno przez przypadek ustawić wykres pod takim kątem, że staje się praktycznie nieczytelny. Jeżeli klarowna prezentacja danych ma istotne znaczenie, to wykres trójwymiarowy na ogół bywa najgorszym rozwiązaniem.



Rysunek 20.30. Różne warianty widoku trójwymiarowego wykresu kolumnowego

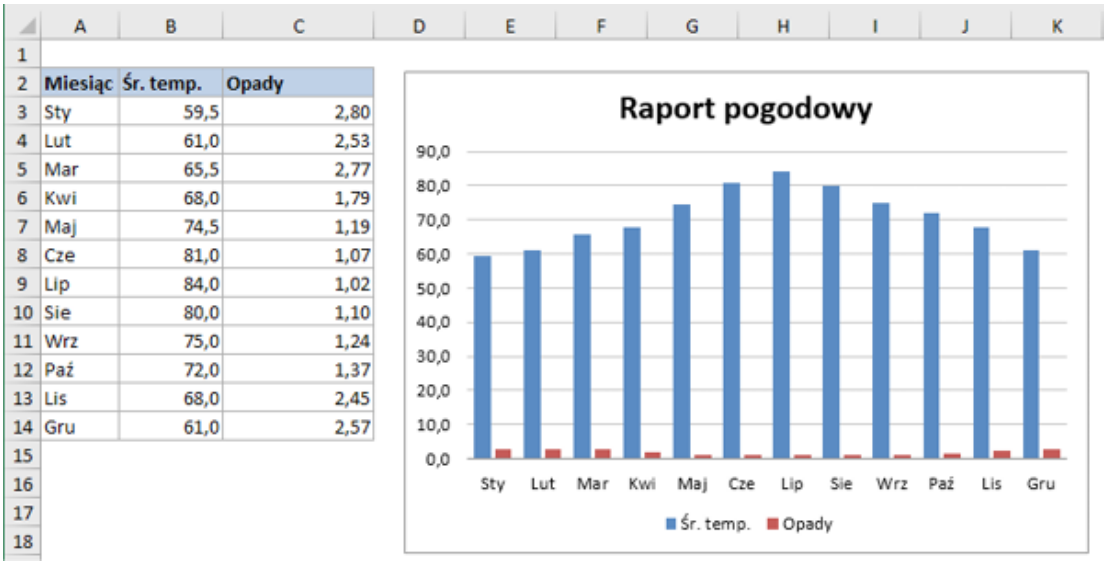
Zmiana kąta widzenia w przypadku wykresu 3D pozwala zobaczyć te jego elementy, które początkowo były ukryte. W celu obrócenia wykresu 3D należy użyć okienka zadań *Formatowanie obszaru wykresu*. Najpierw należy wyświetlić panel *Opcje wykresu/Efekty*, następnie rozwinąć sekcję *Format 3-W* i za pomocą odpowiednich kontrolek dokonać obrotu oraz zmiany perspektywy.

Tworzenie wykresów złożonych

Wykres złożony to pojedynczy diagram, na którym serie danych wyświetlane są przy użyciu różnych typów wykresów. Wykres złożony może też zawierać dodatkową oś wartości. Taki wykres

przydaje się na przykład wtedy, gdy potrzebny jest diagram obrazujący dane za pomocą kolumn i linii z dwiema osiami wartości. Oś wartości dla kolumn znajduje się z lewej strony, natomiast oś wartości dla linii z prawej strony. Do utworzenia wykresu złożonego są potrzebne przynajmniej dwie serie danych.

Rysunek 20.31 przedstawia wykres kolumnowy z dwoma seriami danych. Wartości serii *Opady* są tak małe, że ledwie je widać na skali osi wartości. To dobra okazja do zastosowania wykresu złożonego.



	Miesiąc	Śr. temp.	Opady
3	Sty	59,5	2,80
4	Lut	61,0	2,53
5	Mar	65,5	2,77
6	Kwi	68,0	1,79
7	Maj	74,5	1,19
8	Cze	81,0	1,07
9	Lip	84,0	1,02
10	Sie	80,0	1,10
11	Wrz	75,0	1,24
12	Paź	72,0	1,37
13	Lis	68,0	2,45
14	Gru	61,0	2,57

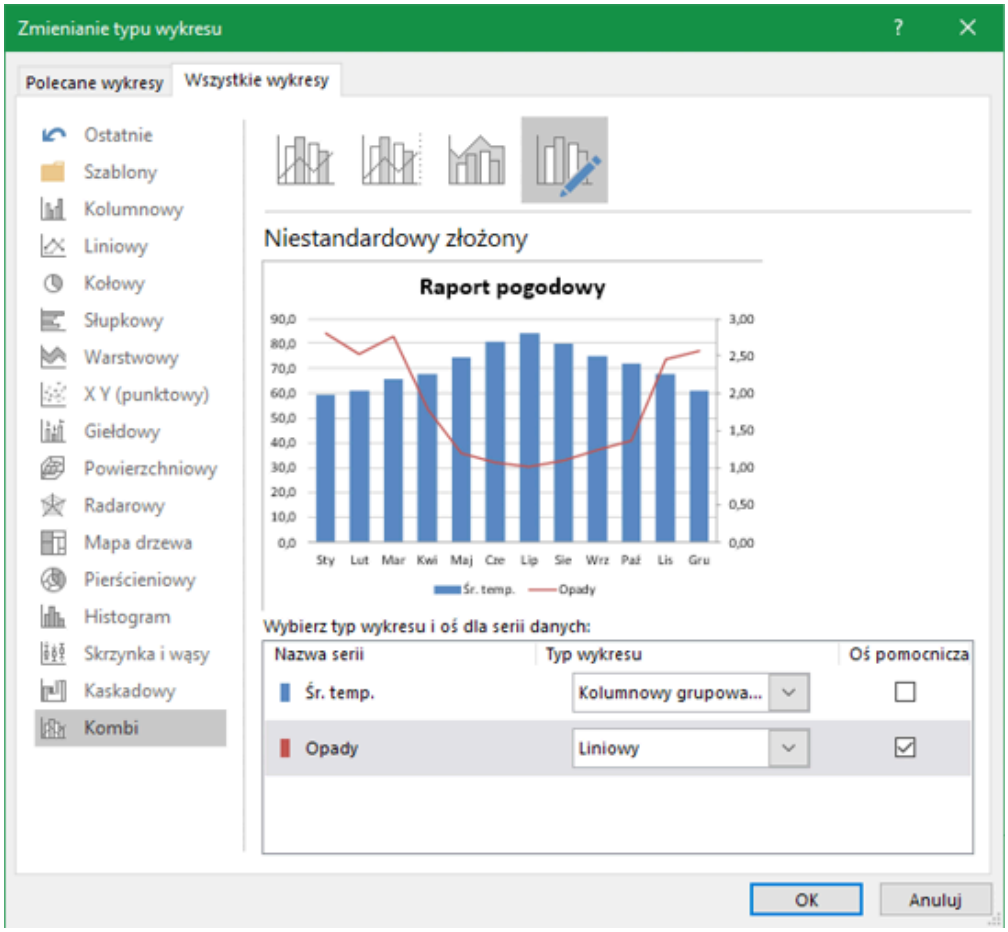
Rysunek 20.31. Seria danych Opady jest ledwie widoczna na wykresie

Aby przekształcić ten wykres na wykres złożony (kolumnowy i liniowy) z dodatkową osią wartości, należy wykonać następujące operacje:

1. **Uaktywnić wykres i wybrać polecenie *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Zmień typ wykresu***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Zmienianie typu wykresu*.
2. **Kliknąć zakładkę *Wszystkie wykresy***.
3. **Na liście typów wykresów kliknąć ikonę *Kombi***.
4. **Z listy dla serii *Śr. temp.* wybrać opcję *Kolumnowy grupowany***.

5. **Z listy dla serii *Opady* wybrać opcję *Liniowy* i zaznaczyć opcję *Oś pomocnicza*.**
6. **Kliknąć przycisk *OK*, aby utworzyć wykres.**

Rysunek 20.32 przedstawia okno dialogowe *Zmienianie typu wykresu* po skonfigurowaniu wszystkich niezbędnych parametrów.

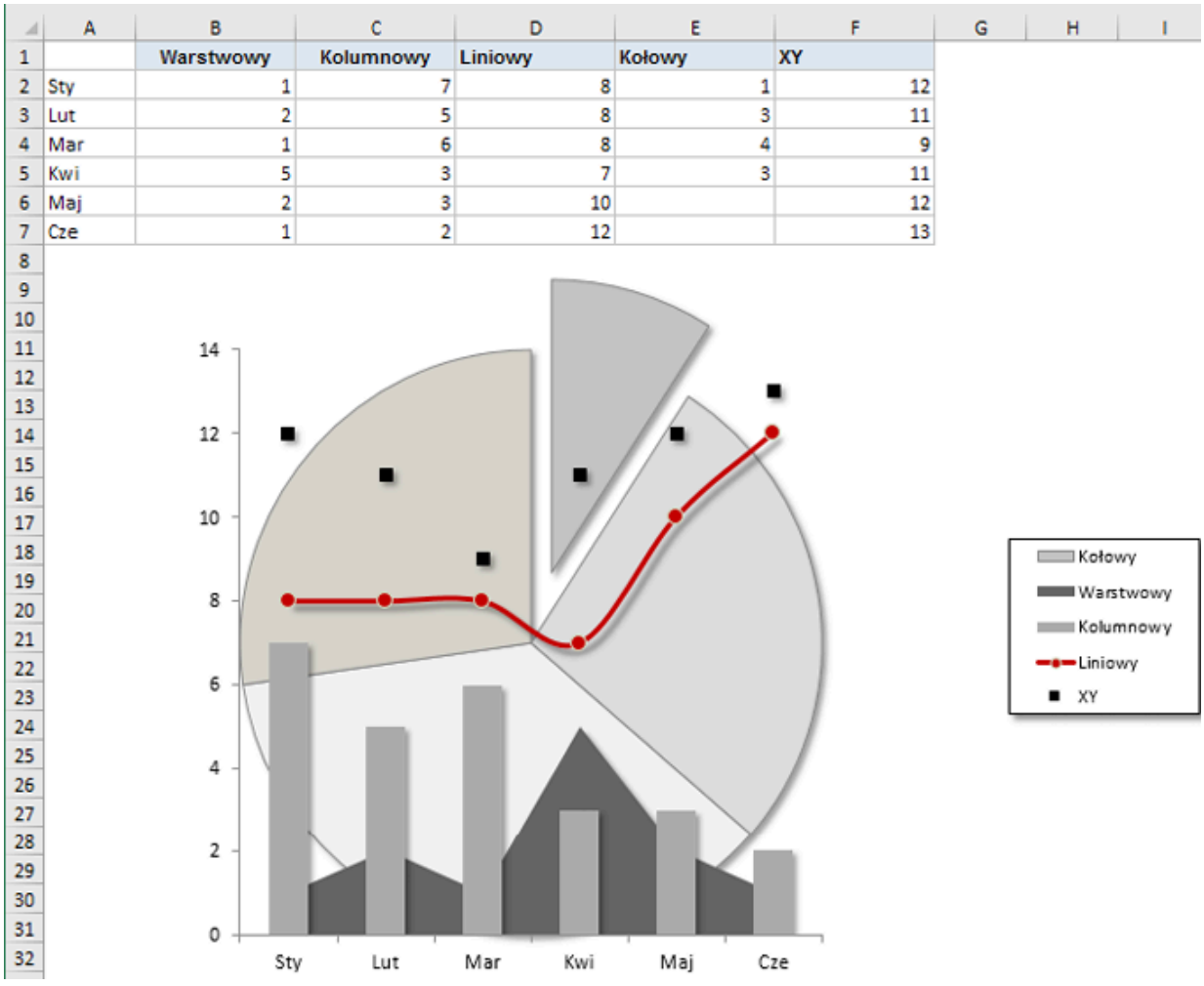


Rysunek 20.32. Zmienianie typu istniejącego wykresu na wykres złożony w oknie dialogowym Zmienianie typu wykresu

⇨	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *pogodowy wykres zlozony.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

	Niektórych typów wykresów nie można połączyć ze sobą. Na przykład nie można utworzyć wykresu złożonego, na którym znajdowałby się diagram bąbelkowy oraz 3-W. W oknie dialogowym *Zmienianie typu wykresu* są uwzględnione tylko dopuszczalne typy wykresów.

Rysunek 20.33 demonstruje, jak duże są możliwości w przypadku wykresu złożonego. Wykres ten łączy pięć różnych typów wykresów — kołowy, warstwowy, kolumnowy, liniowy i XY. Choć nie jestem w stanie wyobrazić sobie sytuacji usprawiedliwiającej zastosowanie takiego wykresu, jest on bez wątpienia interesujący.



Rysunek 20.33. Wykres złożony z pięciu typów wykresów

	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykres zlozony z pieciu wykresow.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Wyświetlanie tabeli danych

Czasami przydaje się możliwość wyświetlenia na wykresie *tabeli danych* użytych do utworzenia tego wykresu.

Aby dodać tabelę danych do wykresu, należy kliknąć ikonę *Elementy wykresu* po prawej stronie diagramu i zaznaczyć opcję *Tabela danych*. Po kliknięciu strzałki, znajdującej się obok tej opcji, wyświetli się kilka dodatkowych ustawień. Na rysunku 20.34 pokazano przykład wykresu z tabelą danych.

Rysunek 20.34. Wykres złożony, który zawiera tabelę z danymi źródłowymi

Nie wszystkie rodzaje wykresów obsługują tabele danych. Jeśli opcja *Tabela danych* nie jest dostępna, to znaczy, że w przypadku danego wykresu nie da się jej zastosować.

Tabele danych chyba najlepiej sprawdzają się na wykresach położonych w arkuszach wykresów. Przy wykresie osadzonym dane źródłowe można pokazać, używając komórek z tymi danymi, które zapewniają większą elastyczność, jeśli chodzi o formatowanie.

Tworzenie szablonów wykresów

Ta część rozdziału jest poświęcona tworzeniu szablonów niestandardowych wykresów. Szablon uwzględnia formatowanie i ustawienia wykresu. Tworząc nowy diagram, zamiast z wbudowanego typu wykresu można wykorzystać własny szablon.

Ci użytkownicy, którzy często posługują się podobnymi wykresami, mogą zaoszczędzić trochę czasu dzięki utworzeniu szablonu. Jeśli tworzy się wiele wykresów złożonych, na tej samej zasadzie można utworzyć odpowiedni szablon, aby uniknąć skomplikowanych, ręcznych poprawek, jakich takie wykresy na ogół wymagają.

W celu utworzenia szablonu wykresu należy wykonać następujące kroki:

1. **Utworzyć wykres, który będzie odgrywał rolę bazy dla szablonu**. To, jakie dane zostaną użyte dla wykresu, nie jest aż tak istotne, jednak aby uzyskać jak najlepsze wyniki, powinny to być typowe dane, podobne do tych, które ostatecznie będą prezentowane na wykresach tworzonych na bazie szablonu.
2. **Zastosować dowolne formatowanie i wprowadzić żądane modyfikacje**. Krok ten decyduje o wyglądzie wykresów tworzonych na podstawie szablonu.
3. **Uaktywnić wykres, kliknąć element *Obszar wykresu* albo *Obszar kreślenia* prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Zapisz jako szablon***. Excel otworzy okno dialogowe *Zapisywanie szablonu wykresu*.
4. **Podać nazwę szablonu i kliknąć przycisk *Zapisz***.

Aby utworzyć wykres bazujący na szablonie, należy wykonać następujące kroki:

1. **Zaznaczyć dane dla wykresu**.
2. **Wybrać polecenie *Wstawianie/Wykresy/Polecane wykresy***. Excel wyświetli okno dialogowe *Wstawianie wykresu*.
3. **Otworzyć zakładkę *Wszystkie wykresy***.
4. **Kliknąć pozycję *Szablony* widoczną z lewej strony okna *Wstawianie wykresu***. Excel wyświetli miniatury wszystkich niestandardowych szablonów.
5. **Kliknąć miniaturę reprezentującą żądany szablon i kliknąć przycisk *OK***. Excel utworzy wykres bazujący na wybranym szablonie.

	Szablon można również zastosować dla istniejącego wykresu. W tym celu należy zaznaczyć wykres i użyć polecenia *Narzędzia wykresów/Projektowanie/Typ/Zmień typ wykresu*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe *Zmienianie typu wykresu*, takie same jak *Wstawianie wykresu*.

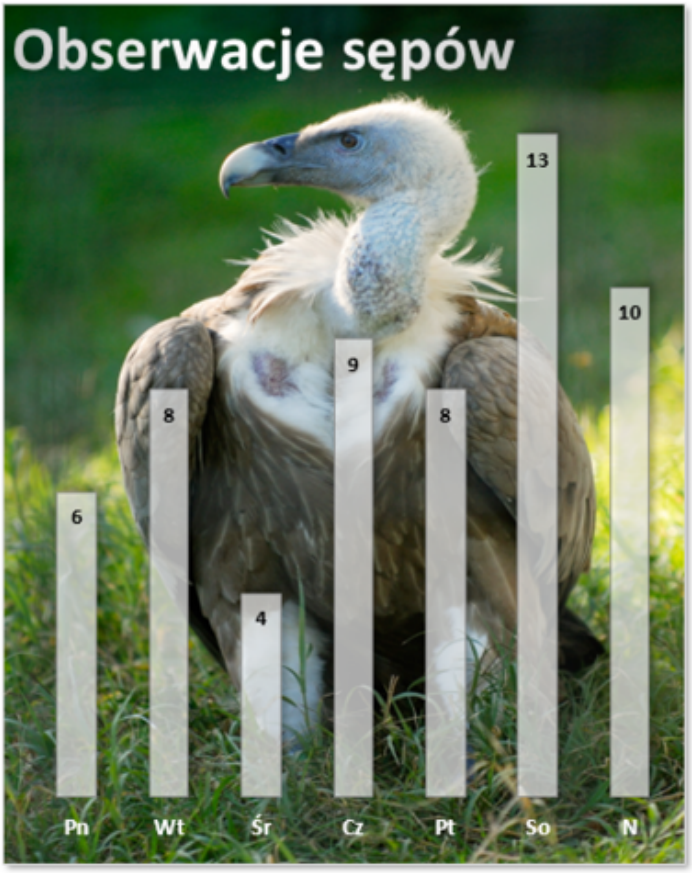
Sztuczki z wykresami

W tej części rozdziału zostało opisanych kilka ciekawych (i mam nadzieję, że praktycznych) sztuczek z wykresami. Niektóre z nich wykorzystują mało znane funkcje programu, inne pozwalają na utworzenie wykresów pozornie niemożliwych do wykonania.

Tworzenie wykresów rysunkowych

W Excelu łatwo można zastąpić elementy wykresu deseniami, teksturą lub nawet plikami graficznymi.

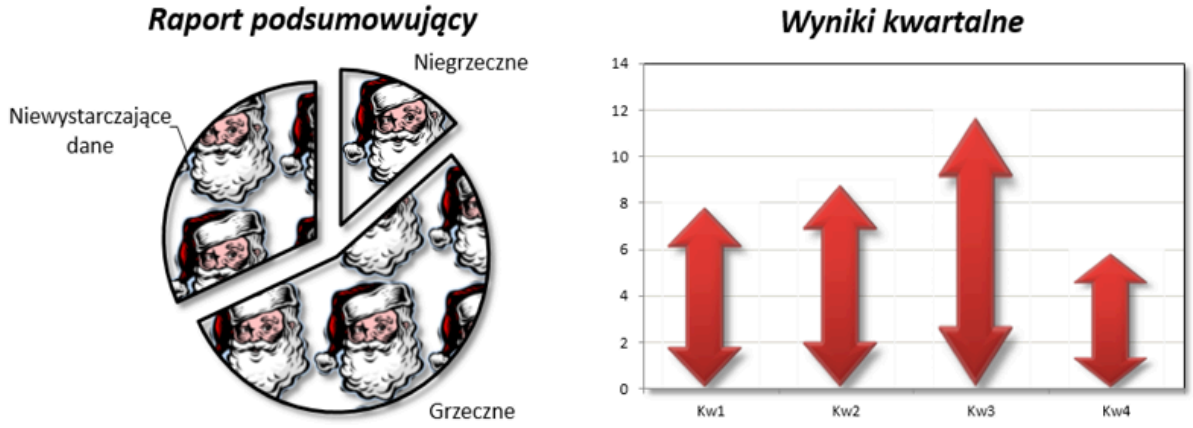
Na rysunku 20.35 pokazano wykres, w którym tło elementu *Obszar wykresu* stanowi zdjęcie.



Rysunek 20.35. Obszar wykresu zawiera zdjęcie

Aby w obrębie elementu wykresu umieścić obraz, należy posłużyć się ustawieniami z sekcji *Wypełnienie* w okienku zadań *Formatowanie*. Po zaznaczeniu opcji *Wypełnienie obrazem lub teksturą* należy kliknąć przycisk powiązany ze źródłem obrazu (*Plik*, *Schowek* lub *Obraz online*). Jeśli użyje się przycisku *Schowek*, trzeba się upewnić, czy wcześniej skopiowano obraz. W przypadku pozostałych dwóch przycisków pojawi się prośba o odszukanie obrazu.

Rysunek 20.36 przedstawia następne dwa przykłady — wykres kołowy używający obrazka (*clipart*) z pakietu Office jako wypełnienia i wykres kolumnowy, w którym wykorzystano kształt wstawiony do arkusza i skopiowany do schowka.



Rysunek 20.36. W lewym wykresie użyto obrazka, natomiast w prawym — kształtu skopiowanego do schowka i wklejonego do serii danych

	Wykresy przedstawione w tej części rozdziału można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Przykładowy skoroszyt nosi nazwę *wykresy rysunkowe.xlsx*.

Użycie obrazów w obrębie wykresu otwiera nieograniczone możliwości twórcze. Oczywiście kluczowe znaczenie ma oparcie się pokusie przesadzenia z kreatywnością. Podstawowym celem wykresu jest przekaz informacji, a nie zachwycenie odbiorcy umiejętnościami artystycznymi autora.

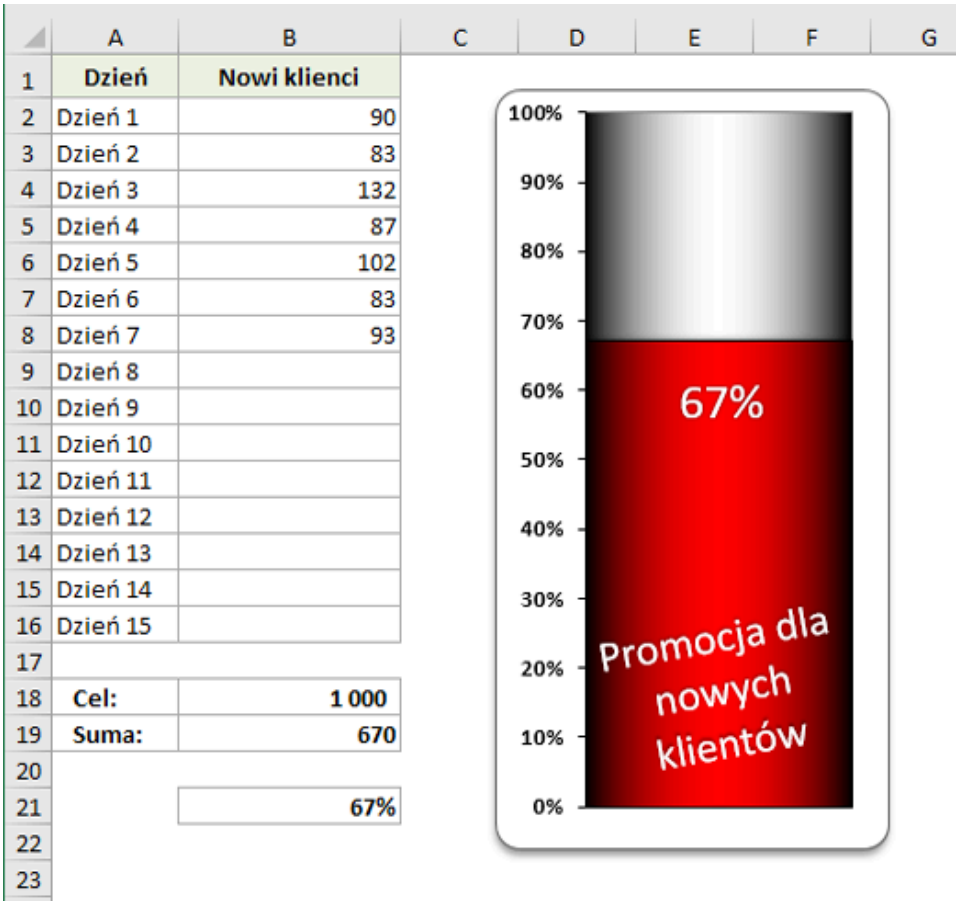
	Stosowanie na wykresach obrazów, a zwłaszcza zdjęć, może w znaczący sposób zwiększyć rozmiar skoroszytów.

Tworzenie wykresu podobnego do termometru

Wielu Czytelników zapewne zetknęło się ze sposobem prezentacji danych przypominającym słupek rtęci w termometrze i obrazującym na przykład procentowy stan realizacji zadania. Taki wykres można łatwo uzyskać w Excelu. Sztuczka polega na utworzeniu wykresu na bazie jednej komórki (zawierającej wartość procentową) jako serii danych.

Na rysunku 20.37 pokazano arkusz, na którym pokazywany jest dzienny postęp realizacji zadania — pozyskania 1000 nowych klientów w ciągu 15 dni. Komórka *B18* zawiera wartość celu, a komórka *B19* prostą formułę. Komórka *B21* zawiera formułę, która wylicza procent osiągnięcia celu:

```
=B19/B18
```



	A	B
1	**Dzień**	**Nowi klienci**
2	Dzień 1	90
3	Dzień 2	83
4	Dzień 3	132
5	Dzień 4	87
6	Dzień 5	102
7	Dzień 6	83
8	Dzień 7	93
9	Dzień 8	
10	Dzień 9	
11	Dzień 10	
12	Dzień 11	
13	Dzień 12	
14	Dzień 13	
15	Dzień 14	
16	Dzień 15	
17		
18	**Cel:**	**1 000**
19	**Suma:**	**670**
20		
21		**67%**
22		
23		

Rysunek 20.37. Wykres jednego punktu danych obrazujący postęp w kierunku osiągnięcia celu

Gdy wpisze się nowe dane do kolumny *B*, stopień osiągnięcia celu na wykresie zostanie uaktualniony.

⇨	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wykres termometru.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Aby utworzyć wykres, należy zaznaczyć komórkę *B21* i na jej bazie utworzyć wykres kolumnowy. Warto zwrócić uwagę na pusty wiersz powyżej komórki *B21*. Bez tego wiersza Excel użyłby do utworzenia wykresu całego zakresu danych, a nie pojedynczej komórki. Ponieważ komórka *B21* jest oddzielona od innych komórek, tylko ona zostanie wykorzystana.

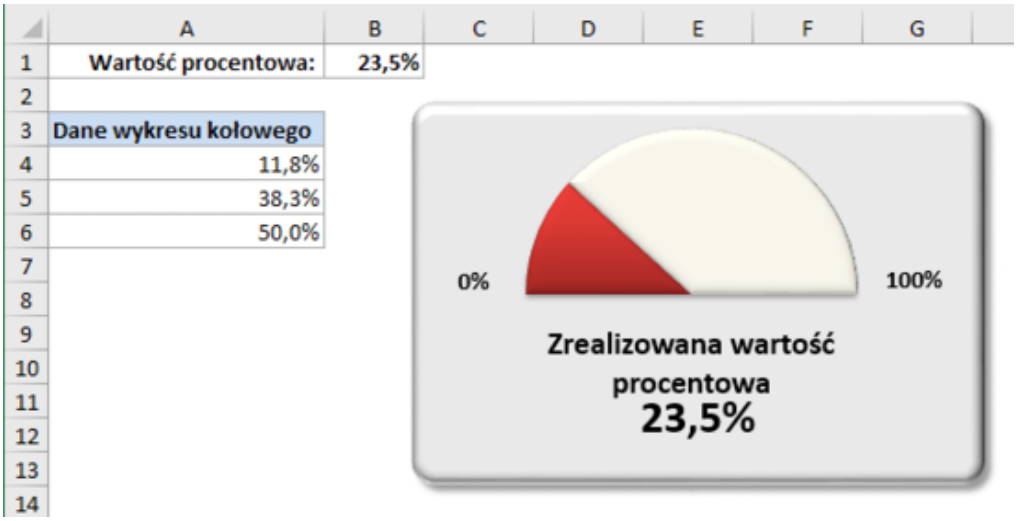
Inne potrzebne zmiany, które należy wykonać, to:

- Zaznaczyć poziomą oś kategorii i nacisnąć klawisz *Delete*. W ten sposób zostanie usunięta oś kategorii z wykresu.
- Usunąć legendę.
- Dodać pole tekstowe powiązane z komórką *B21*, aby wyświetlić uzyskaną wartość procentową.
- W sekcji *Opcje serii* okienka dialogowego *Formatowanie serii danych* zmienić wartość parametru *Szerokość przerwy* na `0`. W efekcie kolumna będzie miała szerokość całego obszaru wykresu.
- Zaznaczyć oś wartości i otworzyć okienko zadań *Formatowanie osi*. W sekcji *Opcje osi*, w polach *Minimum* i *Maksimum*, należy ustawić odpowiednio wartości `0` i `1`.

Następnie można dokonać innych zmian, aby wykres wyglądał tak, jak tego się oczekuje.

Tworzenie wykresu w kształcie wskaźnika

Na rysunku 20.38 pokazano kolejny wykres bazujący na jednej komórce. Jest to wykres kołowy przypominający wskaźnik pomiarowy. Chociaż wyświetla on pojedynczą wartość (wpisaną w komórce *B1*), w rzeczywistości korzysta z trzech punktów danych (z komórek *A4:A6*).



Rysunek 20.38. Ten wykres przypomina wskaźnik prędkościomierza i wyświetla wartość z przedziału od 0 do 100%

	Skoroszyt z omawianym przykładem wykresu, o nazwie *wykres wskaznika.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Jeden wycinek koła — dolny — zawsze stanowi 50%. Wycinek ten został obrócony, tak aby znajdował się w dolnej części okręgu. Następnie został on ukryty przez ustawienie dla jego punktu danych opcji *Brak wypełnienia* i *Brak linii*.

Pozostałe dwa kawałki są podzielone na podstawie wartości z komórki *B1*. Formuła w komórce *A4* jest następująca:

```
=(MIN(B1;100%)/2)
```

Ta formuła używa funkcji minimum, aby wyświetlić mniejszą z dwóch wartości — albo tę z komórki *B1*, albo 100%. Następnie dzieli tę wartość przez 2, ponieważ interesuje nas tylko widoczna połowa wykresu kołowego. Użycie funkcji minimum zapobiega wyświetlaniu przez wykres wartości większych niż 100%.

Formuła z komórki *A5* służy do obliczania pozostałej części wykresu — wycinka na prawo od wartości wskaźnika.

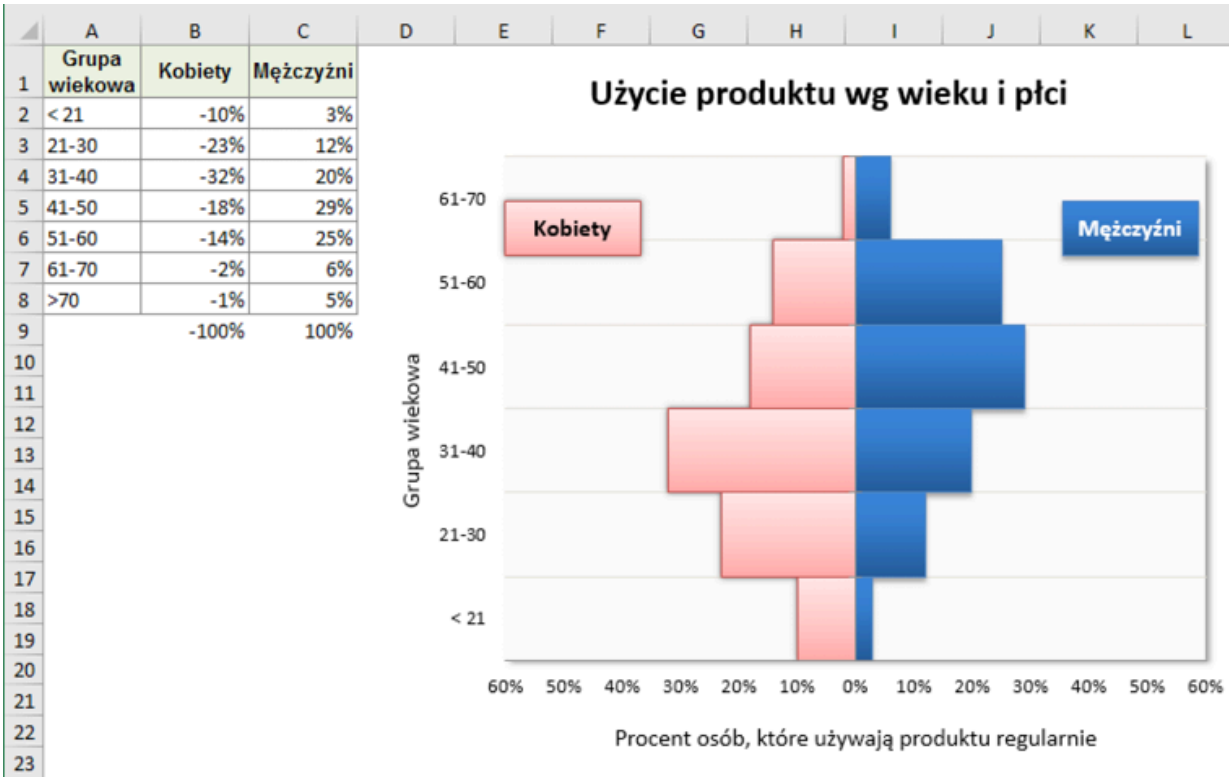
```
=(50%–A4)
```

Tytuł wykresu przesunięto poniżej górnej połówki koła. Wykres zawiera też pole tekstowe powiązane z komórką *B1*

przechowującą wartość procentową.

Tworzenie histogramu porównawczego

Przy odrobinie wyobraźni można w Excelu utworzyć wykresy, które mogłyby się wydawać niemożliwe do utworzenia. Na przykład na rysunku 20.39 widnieje wykres w postaci *histogramu porównawczego*. Na takich wykresach, zwanych niekiedy *piramidami populacji*, często prezentuje się dane demograficzne.



	A	B	C
1	Grupa wiekowa	Kobiety	Mężczyźni
2	< 21	-10%	3%
3	21-30	-23%	12%
4	31-40	-32%	20%
5	41-50	-18%	29%
6	51-60	-14%	25%
7	61-70	-2%	6%
8	>70	-1%	5%
9		-100%	100%

Rysunek 20.39. Histogram porównawczy

	Skoroszyt z omawianym przykładem można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik nosi nazwę *histogram porownawczy.xlsx.*

Oto jak należy utworzyć taki wykres:

1. **Wpisać dane w zakresie *A1:C8*, tak jak pokazano na rysunku 20.39**. Warto zauważyć, że wartości dla kobiet są ujemne (jest to bardzo ważne).

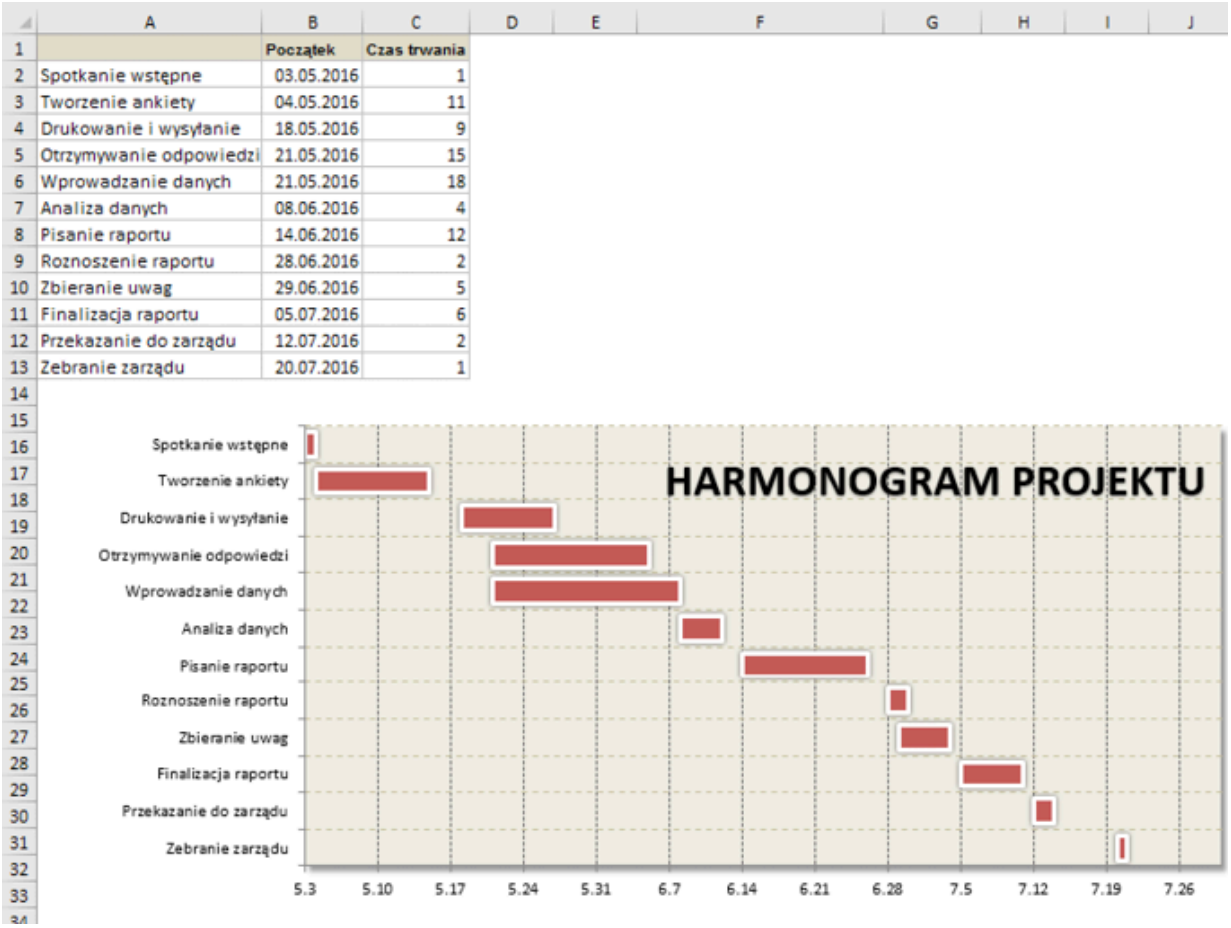
2. **Zaznaczyć obszar *A1:C8* i utworzyć wykres słupkowy**. Należy użyć podtypu o nazwie *Skumulowany słupkowy*.
3. **Zaznaczyć oś poziomą i otworzyć okienko zadań *Formatowanie osi***.
4. **W zakładce *Opcje osi* rozwinąć sekcję *Liczby* i w polu *Kod formatu* zdefiniować następujący niestandardowy format liczbowy**: `0%;0%;0%`. Format ten eliminuje ujemny znak z wartości procentowych.
5. **Zaznaczyć oś pionową i ponownie otworzyć okienko *Formatowanie osi*.**
6. **W sekcji *Znaczniki osi* zmienić wartości wszystkich ustawień na *Brak*, natomiast w sekcji *Etykiety* wybrać pozycję *Nisko***. W ten sposób oś pionowa będzie na środku wykresu, ale etykiety osi znajdą się po lewej stronie diagramu.
7. **Zaznaczyć jedną z serii danych, aby wyświetlić okienko zadań *Formatowanie serii danych***.
8. **W sekcji *Opcje serii* zmienić wartość parametru *Nakładanie serii* na `100%`, natomiast parametru *Szerokość przerwy* na `0%`**.
9. **Usunąć legendę i w jej miejsce dodać do wykresu dwa pola tekstowe (*Kobiety* i *Mężczyźni*)**.
10. **W razie potrzeby zastosować inne formatowanie i etykiety**.

Tworzenie wykresu Gantta

Wykres Gantta jest wykresem słupkowym (poziomym), którego często używa się do prezentacji poszczególnych zadań, potrzebnych do wykonania projektu. Chociaż w Excelu nie ma wbudowanego typu wykresu Gantta, utworzenie tego wykresu jest stosunkowo łatwe. Najważniejsze jest odpowiednie przygotowanie danych.

Na rysunku 20.40 pokazano wykres Gantta przedstawiający harmonogram projektu, wpisany do komórek *A2:C13*. Oś

pozioma oznacza całkowity czas realizacji projektu, a każdy słupek — czas potrzebny na wykonanie zadania. Osoba patrząca na wykres może łatwo ustalić czas trwania każdego zadania oraz sprawdzić, które zadania są wykonywane jednocześnie.



	A	B	C
1		Początek	Czas trwania
2	Spotkanie wstępne	03.05.2016	1
3	Tworzenie ankiety	04.05.2016	11
4	Drukowanie i wysyłanie	18.05.2016	9
5	Otrzymywanie odpowiedzi	21.05.2016	15
6	Wprowadzanie danych	21.05.2016	18
7	Analiza danych	08.06.2016	4
8	Pisanie raportu	14.06.2016	12
9	Roznoszenie raportu	28.06.2016	2
10	Zbieranie uwag	29.06.2016	5
11	Finalizacja raportu	05.07.2016	6
12	Przekazanie do zarządu	12.07.2016	2
13	Zebranie zarządu	20.07.2016	1

Rysunek 20.40. Wykres Gantta łatwo utworzyć, korzystając z wykresu słupkowego

Skoroszyt z omawianym przykładem można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik nosi nazwę *gantt.xlsx*.

Kolumna *A* zawiera nazwy zadań, kolumna *B* daty rozpoczęcia wykonywania tych zadań, a kolumna *C* czas trwania każdego zadania (podany w dniach). Warto zauważyć, że kolumna *A* nie posiada nagłówka. To ważne — jeśli w komórce *A1* znajdowałby

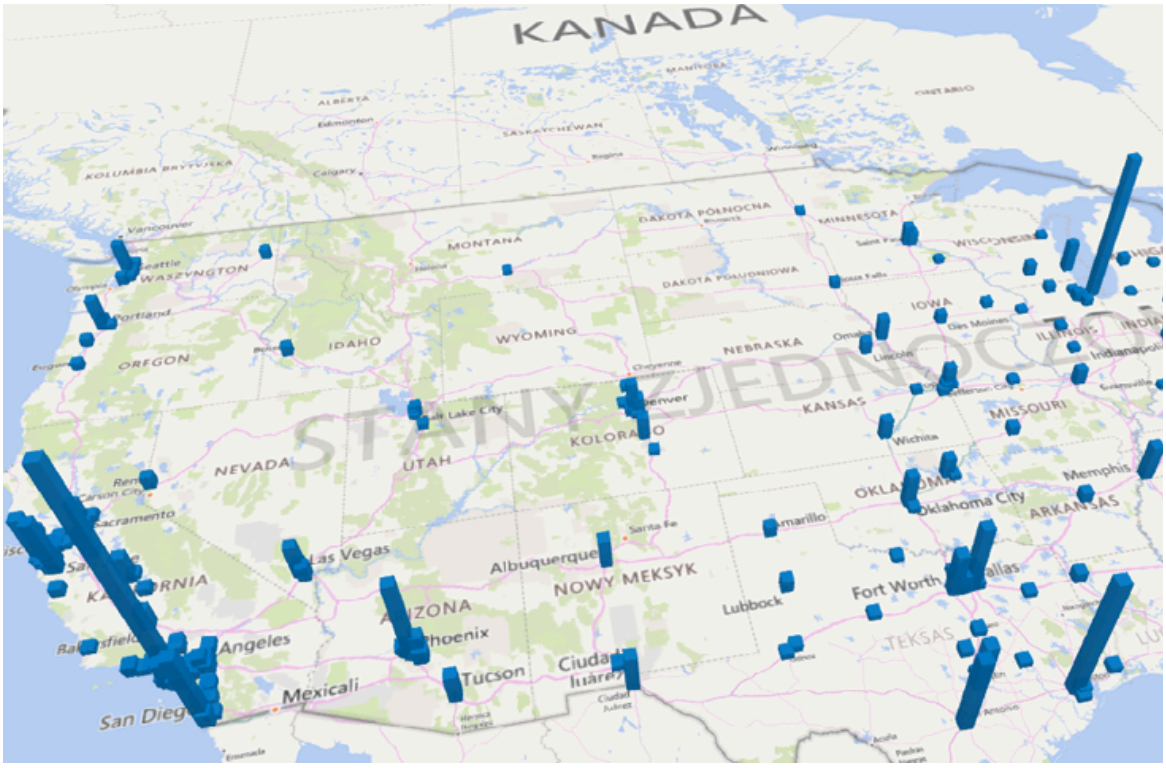
się jakiś tekst, Excel wykorzystałby kolumny *A* i *B* jako etykiety kategorii dla osi.

Oto kroki zmierzające do utworzenia tego wykresu:

1. **Zaznaczyć zakres *A2:C13* i utworzyć wykres słupkowy skumulowany**.
2. **Usunąć legendę**.
3. **Wybrać oś kategorii (pionowa) i otworzyć okienko zadań *Formatowanie osi***.
4. **W sekcji *Opcje osi* włączyć opcję *Kategorie w kolejności odwrotnej*, aby wyświetlić zadania w odpowiedniej kolejności, począwszy od samej góry. W celu umieszczenia dat na dole diagramu należy w sekcji *Przecięcie z osią poziomą* uaktywnić opcję *Przy kategorii maksymalnej***.
5. **Zaznaczyć serię danych *Początek* i otworzyć okienko zadań *Formatowanie serii danych***.
6. **W sekcji *Opcje serii* zmienić wartość parametru *Nakładanie serii* na** `100%`**. W sekcji *Wypełnienie* włączyć opcję *Brak wypełnienia*, w sekcji *Obramowanie* opcję *Brak linii***. Te operacje spowodują ukrycie wybranej serii danych.
7. **Wybrać oś wartości (pozioma) i otworzyć okienko zadań *Formatowanie osi***.
8. **W sekcji *Opcje osi* ustawić wartości parametrów *Minimum* i *Maksimum* tak, aby obejmowały daty, które mają być widoczne na osi**. W polach można wprowadzić zwykłe daty, które zostaną przekształcone przez program na numery seryjne. W tym przykładzie wartość parametru *Minimum* to 3 maja 2016, natomiast *Maksimum* — 30 lipca 2016.
9. **Zastosować formatowanie według własnego uznania**.

Wykres na mapie?

Excel 2016 jest wyposażony w dodatek umożliwiający nanoszenie trójwymiarowych wykresów na mapy. Na pokazanym niżej przykładzie zilustrowana została liczba mieszkańców największych miast w Stanach Zjednoczonych. Mapy 3D są interaktywne i umożliwiają nawet tworzenie animowanych wideoklipów przedstawiających dane z różnych perspektyw i różnym powiększeniu.



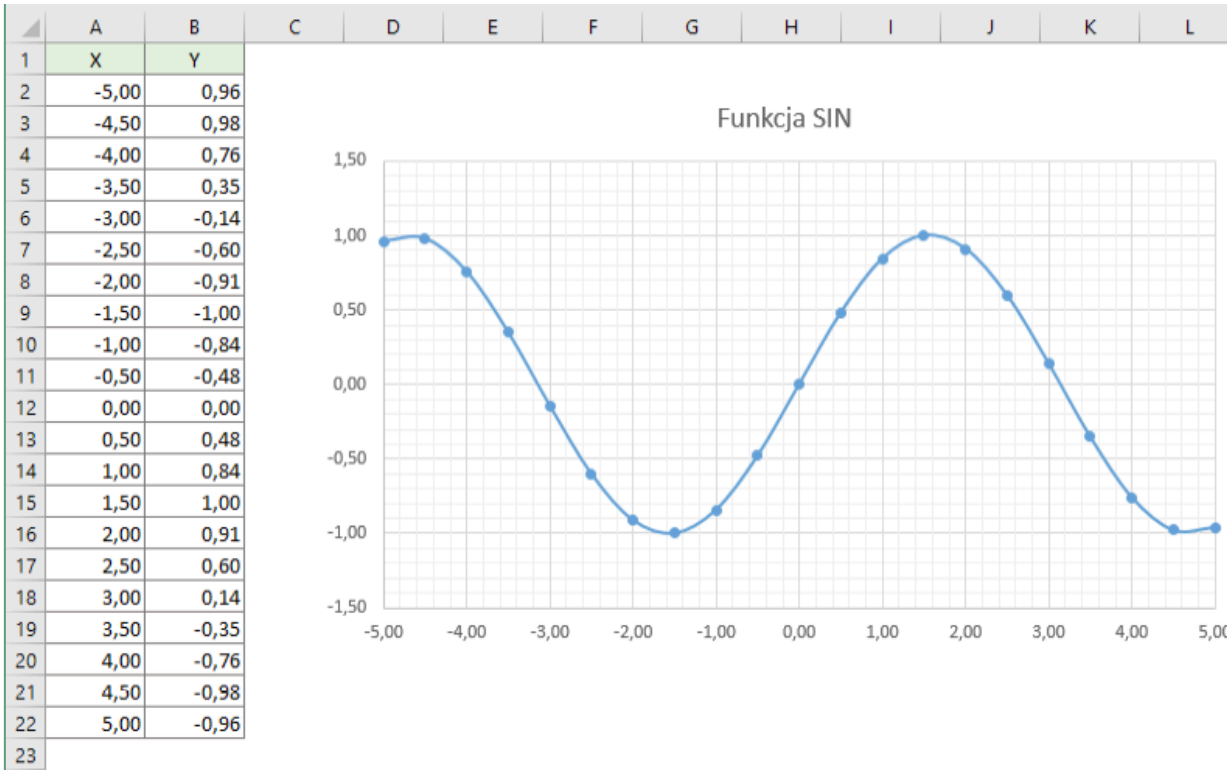
Mapy 3D to bardzo użyteczne narzędzie — a zarazem tak skomplikowane, ż jego omówienie wykracza poza zakres tej książki. W istocie zasługuje ono n osobną książkę. Czytelników zainteresowanych mapami tego rodzaju zachę do poeksperymentowania z tą funkcją i zapoznania się z dostępnymi w internecie informacjami na jej temat.

⇨	Skoroszyt z tym prostym przykładem można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik nosi nazwę *miasta USA mapa 3D.xlsx*. Po otwarciu tego pliku należy wydać polecenie *Wstawianie/Przewodniki/Mapa 3-W,* a potem uruchomić plik *Przewodnik 1*, by zacząć oglądać mapę.

Tworzenie wykresów funkcji matematycznych z jedną zmienną

Wykres XY jest przydatny do tworzenia wykresów różnych funkcji matematycznych i trygonometrycznych. Na przykład na rysunku

20.41 pokazano wykres funkcji SIN. Wykres wyświetla wartości *y* dla wartości *x* (wyrażonych w radianach) od –5 do +5, zwiększających się co 0,5. Każda para wartości *x* i *y* jest zobrazowana w postaci jednego punktu na wykresie. Te punkty są połączone linią.



	X	Y
2	-5,00	0,96
3	-4,50	0,98
4	-4,00	0,76
5	-3,50	0,35
6	-3,00	-0,14
7	-2,50	-0,60
8	-2,00	-0,91
9	-1,50	-1,00
10	-1,00	-0,84
11	-0,50	-0,48
12	0,00	0,00
13	0,50	0,48
14	1,00	0,84
15	1,50	1,00
16	2,00	0,91
17	2,50	0,60
18	3,00	0,14
19	3,50	-0,35
20	4,00	-0,76
21	4,50	-0,98
22	5,00	-0,96

Rysunek 20.41. To jest wykres funkcji SIN(x)

Funkcja ma następującą postać:

```
y = SIN(x)
```

Formuła wyliczająca tę funkcję w komórce *B2* (skopiowanej do niższych komórek) jest następująca:

```
=SIN(A2)
```

⇨	Z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip* można pobrać skoroszyt przeznaczony do kreślenia wykresów funkcji matematycznych z jedną zmienną. Plik skoroszytu nosi nazwę *wykres funkcji 2W.xlsx*.

Tworzenie wykresów funkcji matematycznych z dwiema zmiennymi

W poprzednim punkcie opisano, w jaki sposób narysować funkcję z jedną zmienną (x). Można również narysować wykres funkcji z dwiema zmiennymi. Na przykład poniższa formuła wylicza wartość dla różnych wartości dwóch zmiennych (x i y):

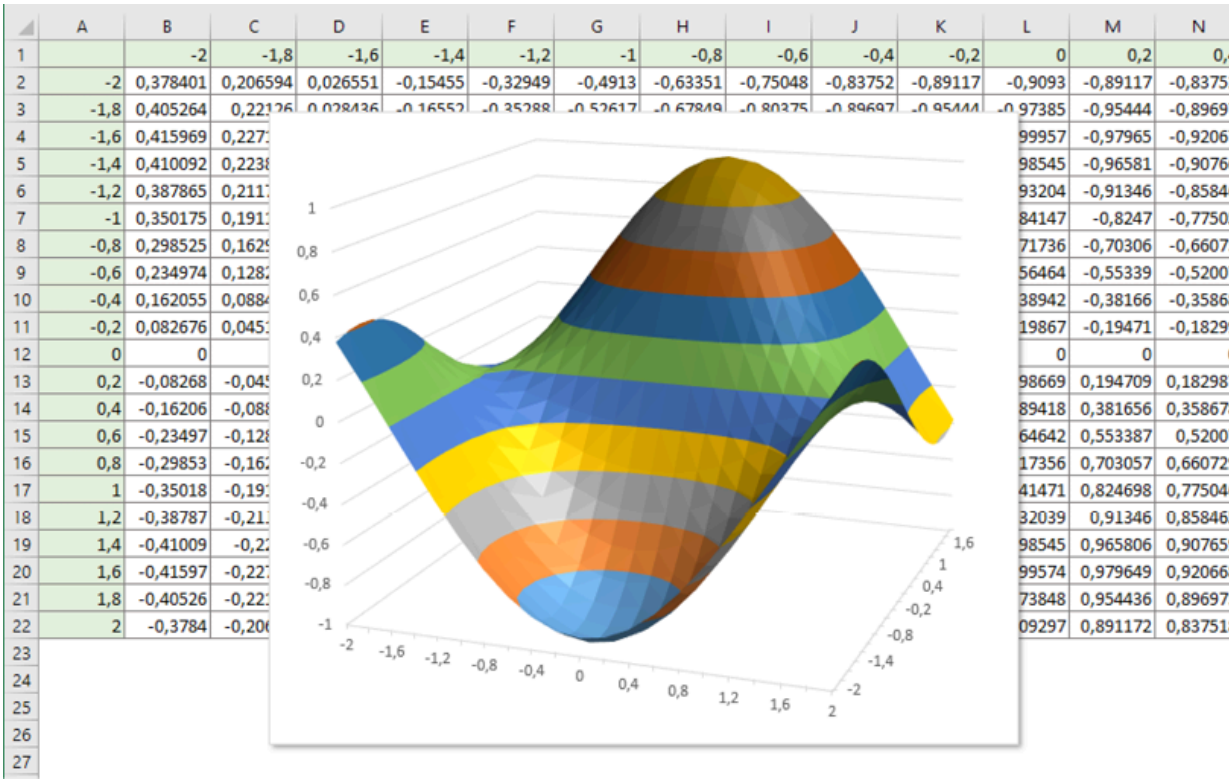
```
z = SIN(x) * COS(y)
```

Na rysunku 20.42 pokazano wykres powierzchniowy, prezentujący wynik przykładowej funkcji dla 21 wartości x oraz 21 wartości y w zakresie od –2,0 do +2,0. Wartości obu zmiennych zmieniają się o 0,2.

Skopiowana formuła w komórce *B2* wygląda następująco:

```
=SIN($A2*COS(B$1))
```

Z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip* można pobrać skoroszyt przeznaczony do kreślenia wykresów na podstawie dwóch zmiennych. Plik skoroszytu nosi nazwę *wykres funkcji 3W.xlsx*. Skoroszyt zawiera kilka prostych makr VBA umożliwiających zmianę kąta obrotu i podniesienia wykresu.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		-2	-1,8	-1,6	-1,4	-1,2	-1	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	0	0,2	0,
2	-2	0,378401	0,206594	0,026551	-0,15455	-0,32949	-0,4913	-0,63351	-0,75048	-0,83752	-0,89117	-0,9093	-0,89117	-0,8375
3	-1,8	0,405264	0,22126	0,028436	-0,16552	-0,35288	-0,52617	-0,67849	-0,80375	-0,89697	-0,95444	-0,97385	-0,95444	-0,8969
4	-1,6	0,415969	0,227									99957	-0,97965	-0,9206
5	-1,4	0,410092	0,2238									98545	-0,96581	-0,9076
6	-1,2	0,387865	0,211									93204	-0,91346	-0,8584
7	-1	0,350175	0,191									84147	-0,8247	-0,7750
8	-0,8	0,298525	0,162									71736	-0,70306	-0,6607
9	-0,6	0,234974	0,128									56464	-0,55339	-0,5200
10	-0,4	0,162055	0,088									38942	-0,38166	-0,3586
11	-0,2	0,082676	0,045									19867	-0,19471	-0,1829
12	0	0										0	0	
13	0,2	-0,08268	-0,045									98669	0,194709	0,18298
14	0,4	-0,16206	-0,088									89418	0,381656	0,35867
15	0,6	-0,23497	-0,128									64642	0,553387	0,5200
16	0,8	-0,29853	-0,162									17356	0,703057	0,66072
17	1	-0,35018	-0,191									41471	0,824698	0,77504
18	1,2	-0,38787	-0,211									32039	0,91346	0,85846
19	1,4	-0,41009	-0,22									98545	0,965806	0,90765
20	1,6	-0,41597	-0,227									99574	0,979649	0,92066
21	1,8	-0,40526	-0,223									73848	0,954436	0,89697
22	2	-0,3784	-0,206									09297	0,891172	0,83751
23														
24														
25														
26														
27														

Rysunek 20.42. Wykreślanie funkcji z dwoma zmiennymi za pomocą wykresu powierzchniowego

21
Wizualizacja danych przy użyciu formatowania warunkowego

W TYM ROZDZIALE:

- Zapoznanie się z funkcją formatowania warunkowego programu Excel
- Korzystanie z graficznych formatów warunkowych
- Przykłady zastosowania formuł formatowania warunkowego
- Wskazówki dotyczące używania formatowania warunkowego

W tym rozdziale przedstawiono formatowanie warunkowe — jedną z najwszechstronniejszych funkcji Excela. Dzięki zastosowaniu formatowania warunkowego komórki mogą zmieniać wygląd zależnie od ich zawartości.

Formatowanie warunkowe przydaje się też do wizualizacji danych numerycznych. W niektórych przypadkach może być praktyczną alternatywą dla wykresu.

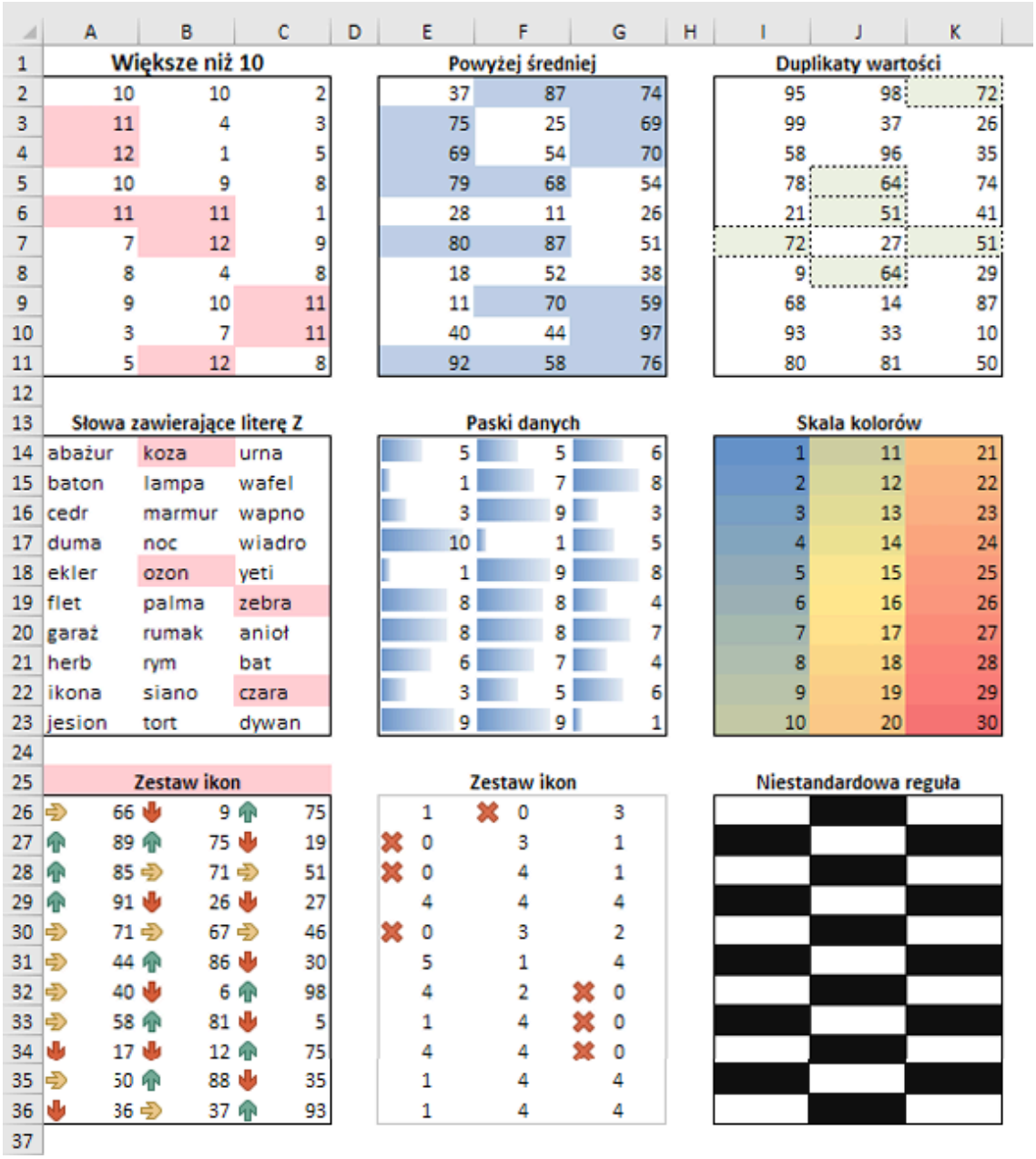
Formatowanie warunkowe

Formatowanie warunkowe oparte na zawartości komórek pozwala na selektywną i automatyczną zmianę ich wyglądu. Na przykład można wybrać takie ustawienia, że wszystkie wartości ujemne z określonego zakresu będą widoczne na tle w kolorze jasnożółtym. Po wprowadzeniu nowej liczby do komórki z takiego zakresu Excel zweryfikuje jej wartość i sprawdzi ustawienia formatowania warunkowego. Jeśli będzie to wartość ujemna, tło zmieni kolor na jasnożółty. W

przeciwnym razie nie zostanie zastosowane żadne formatowanie.

Formatowanie warunkowe jest bardzo pomocne przy szybkiej identyfikacji błędnych danych wprowadzonych w komórkach lub przy wyróżnianiu komórek określonego typu. W celu ułatwienia identyfikacji określonych komórek można użyć rzucającego się w oczy formatu, na przykład tła w kolorze jaskrawoczerwonym.

Rysunek 21.1 pokazuje arkusz z 9 zakresami, z których każdy używa innego typu reguły formatowania warunkowego.



Rysunek 21.1. Przykłady działania kilku reguł formatowania warunkowego

Oto krótki opis poszczególnych reguł:

- **Większe niż 10**. Wartości większe od 10 są wyróżniane innym kolorem tła. Jest to tylko jedna z wielu reguł związanych z wartościami liczbowymi, które można zastosować.

- **Powyżej średniej**. Wyróżniane są wartości większe od średniej wartości.
- **Duplikaty wartości**. Wyróżniane są wartości pojawiające się więcej niż raz.
- **Słowa zawierające literę Z**. Komórka jest wyróżniana, gdy zawiera literę *Z* lub *z*.
- **Paski danych**. Każda komórka wyświetla poziomy pasek o długości proporcjonalnej do wartości komórki.
- **Skala kolorów**. Kolor tła zmienia się zależnie od wartości komórek. Skalę kolorów można wybrać spośród kilku różnych dostępnych lub utworzyć własną.
- **Zestaw ikon**. Jeden z wielu zbiorów ikon. W komórce jest wyświetlana niewielka grafika, która zmienia się zależnie od wartości komórki.
- **Zestaw ikon**. Kolejny zestaw ikon, w którym wszystkie ikony są ukryte oprócz jednej.
- **Niestandardowa reguła**. Reguła umożliwiająca uzyskanie wzoru szachownicy bazuje na następującej formule:

```
=MOD(WIERSZ();2)=MOD(NR.KOLUMNY();2)
```

Skoroszyt o nazwie *przyklady formatowania warunkowego.xlsx* można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Określanie formatowania warunkowego

W celu zastosowania formatowania warunkowego w jednej komórce lub w ich zakresie należy najpierw zaznaczyć komórki, a następnie użyć jednego z poleceń z listy rozwijanej *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe*. Dostępne są następujące polecenia:

- ***Reguły wyróżniania komórek***. Przykładowe reguły obejmują między innymi wyróżnianie komórek z

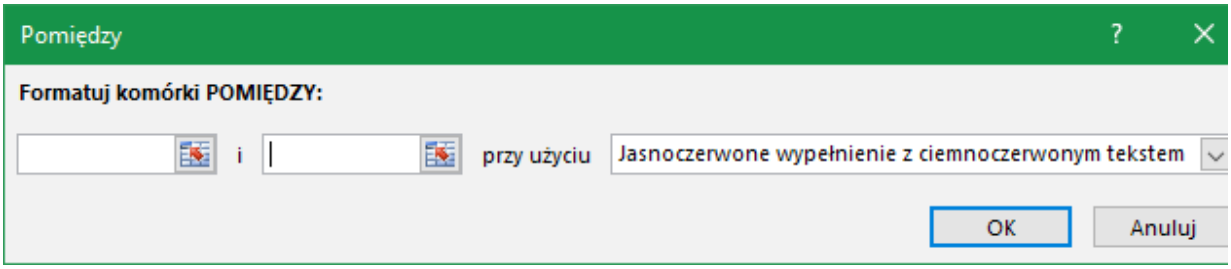
wartością większą od podanej lub znajdującą się w określonym przedziale, a także komórek z podanym łańcuchem tekstowym i zduplikowanymi wartościami.
- ***Reguły pierwszych/ostatnich***. Wśród gotowych reguł są między innymi takie, które powodują wyróżnienie 10 pierwszych pozycji, pozycji mieszczących się w ostatnich 20% przedziału i pozycji powyżej średniej.
- ***Paski danych***. Powoduje umieszczenie kolorowych pasków w komórkach. Długość pasków jest proporcjonalna do wartości komórki.
- ***Skale kolorów***. Powoduje zmianę koloru tła proporcjonalnie do wartości komórki.
- ***Zestawy ikon***. Wyświetla ikony bezpośrednio w komórkach. Rodzaj ikon jest uzależniony od wartości komórki.
- ***Nowa reguła***. Umożliwia określenie innych reguł formatowania warunkowego, w tym reguł bazujących na formule logicznej.
- ***Wyczyść reguły***. Usuwa z zaznaczonych komórek wszystkie reguły formatowania warunkowego.
- ***Zarządzaj regułami***. Wyświetla okno dialogowe *Menedżer reguł formatowania warunkowego*, w którym są tworzone, edytowane lub usuwane nowe reguły formatowania warunkowego.

Dostępne typy formatowania

Po wybraniu reguły formatowania warunkowego Excel otworzy okno dialogowe powiązane z tą konkretną regułą. Okna takie mają jedną wspólną cechę — listę rozwijaną z typowymi opcjami formatowania.

Rysunek 21.2 przedstawia okno dialogowe wyświetlane po wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Reguły wyróżniania komórek/Między*. Ta konkretna reguła stosuje formatowanie, gdy wartość komórki znajdzie się między dwoma ustalonymi wartościami. W tym przypadku wprowadza się dwie wartości (lub

odwołania do komórek), a następnie za pomocą listy rozwijanej wybiera się typ formatowania, które zostanie użyte po spełnieniu warunku.



Rysunek 21.2. Jedno z kilku różnych okien dialogowych formatowania warunkowego

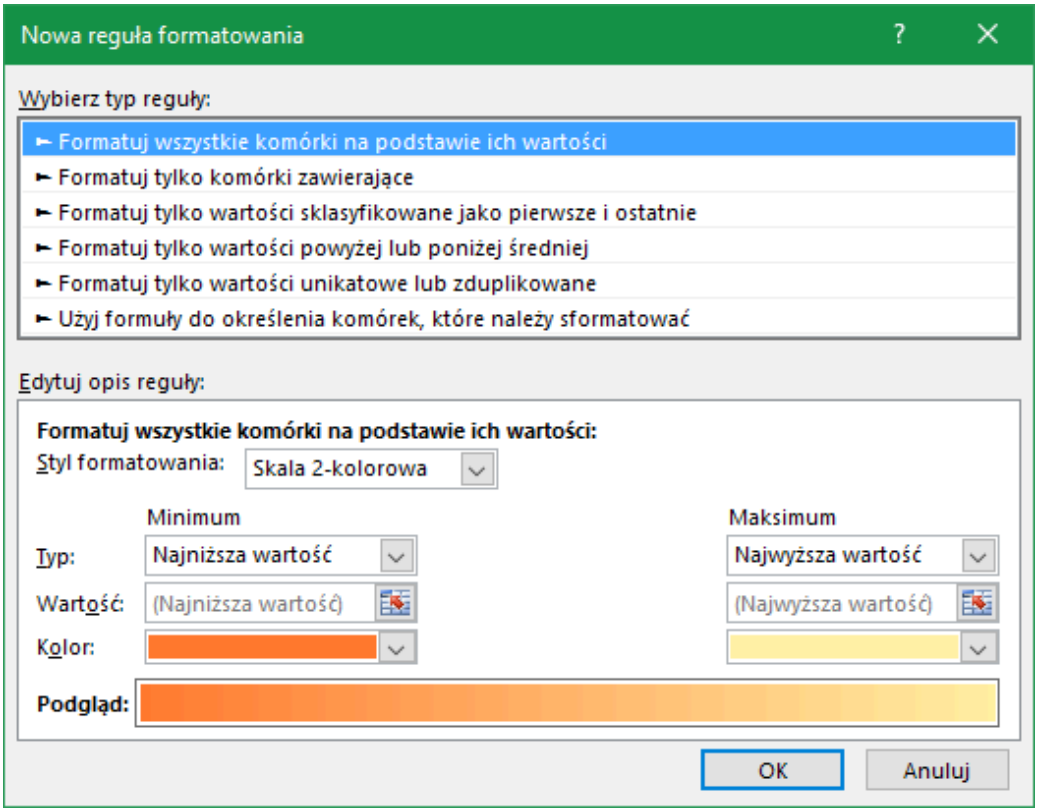
Propozycje formatowania zawarte na liście rozwijanej to zaledwie kilka z tysięcy różnych możliwości. Jeśli żadne z podanych na niej ustawień nie okaże się satysfakcjonujące, ze wspomnianej listy należy wybrać polecenie *Format niestandardowy*, aby wyświetlić okno dialogowe *Formatowanie komórek*. Wygląd komórki można określić za pomocą ustawień z dowolnej karty lub ze wszystkich czterech kart — *Liczby*, *Czcionka*, *Obramowanie* i *Wypełnienie*.

	Okno dialogowe *Formatowanie komórek* wykorzystywane na potrzeby formatowania warunkowego jest zmodyfikowaną wersją standardowego okna formatowania komórek. Okno to jest pozbawione zakładek *Wyrównanie* i *Ochrona*; niedostępne są też niektóre opcje z zakładki *Czcionka*. W oknie tym znajduje się ponadto przycisk *Wyczyść*, który usuwa wszystkie zmienione ustawienia formatowania.

Tworzenie własnych reguł

Okno dialogowe *Nowa reguła formatowania*, pokazane na rysunku 21.3, daje pełną kontrolę nad ustawieniami formatowania. W celu otwarcia tego okna należy użyć

polecenia *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Nowa reguła*.



Rysunek 21.3. Okno dialogowe Nowa reguła formatowania służy do tworzenia własnych reguł formatowania warunkowego

Okno dialogowe *Nowa reguła formatowania* umożliwia przeanalizowanie wszystkich reguł formatowania warunkowego dostępnych z poziomu Wstążki, a także pozwala na tworzenie nowych reguł. Najpierw należy wybrać z listy widocznej na samej górze okna ogólny typ reguły. Zawartość dolnej części okna zmienia się zależnie od dokonanego wyboru. Po określeniu reguły należy kliknąć przycisk *Formatuj*, aby wybrać typ formatowania, które zostanie zastosowane po spełnieniu warunku. Wyjątkiem jest pierwszy typ reguły (*Formatuj wszystkie komórki na podstawie ich wartości*), w którym przycisk *Formatuj* jest

niedostępny (zamiast formatowania komórki jest używana grafika).

Oto podsumowanie typów reguł:

- ***Formatuj wszystkie komórki na podstawie ich wartości***. W ramach tego typu można tworzyć reguły, które wyświetlają paski danych, skale kolorów lub zestawy ikon.
- ***Formatuj tylko komórki zawierające***. Z tej opcji należy skorzystać, aby zdefiniować reguły formatujące komórki na podstawie matematycznych operacji porównań (jest większe niż, jest mniejsze niż, jest większe niż lub równe, jest mniejsze niż lub równe, nie równa się, równa się, zawiera, nie zawiera). Można również tworzyć reguły bazujące na tekście, datach, pustych i niepustych komórkach, a także błędach.
- ***Formatuj tylko wartości sklasyfikowane jako pierwsze i ostatnie***. Tego typu należy użyć do utworzenia reguł dotyczących identyfikowania *n* pierwszych i ostatnich komórek, a także *n* procent pierwszych i ostatnich komórek.
- ***Formatuj tylko wartości powyżej lub poniżej średniej***. Z tego typu reguł należy skorzystać, gdy chcemy wyróżnić komórki z wartościami przekraczającymi średnią, mniejszymi od średniej lub zawierającymi się w określonym standardowym odchyleniu od średniej.
- ***Formatuj tylko wartości unikatowe lub zduplikowane***. Tej opcji należy użyć, gdy zamierza się utworzyć reguły formatujące unikatowe lub zduplikowane wartości zakresu.
- ***Użyj formuły do określenia komórek, które należy sformatować***. Tej opcji należy użyć, aby utworzyć reguły bazujące na formule logicznej (więcej informacji na ten temat znajduje się w dalszej części tego rozdziału, zatytułowanej „Tworzenie reguł bazujących na formule”).

Formaty warunkowe używające grafiki

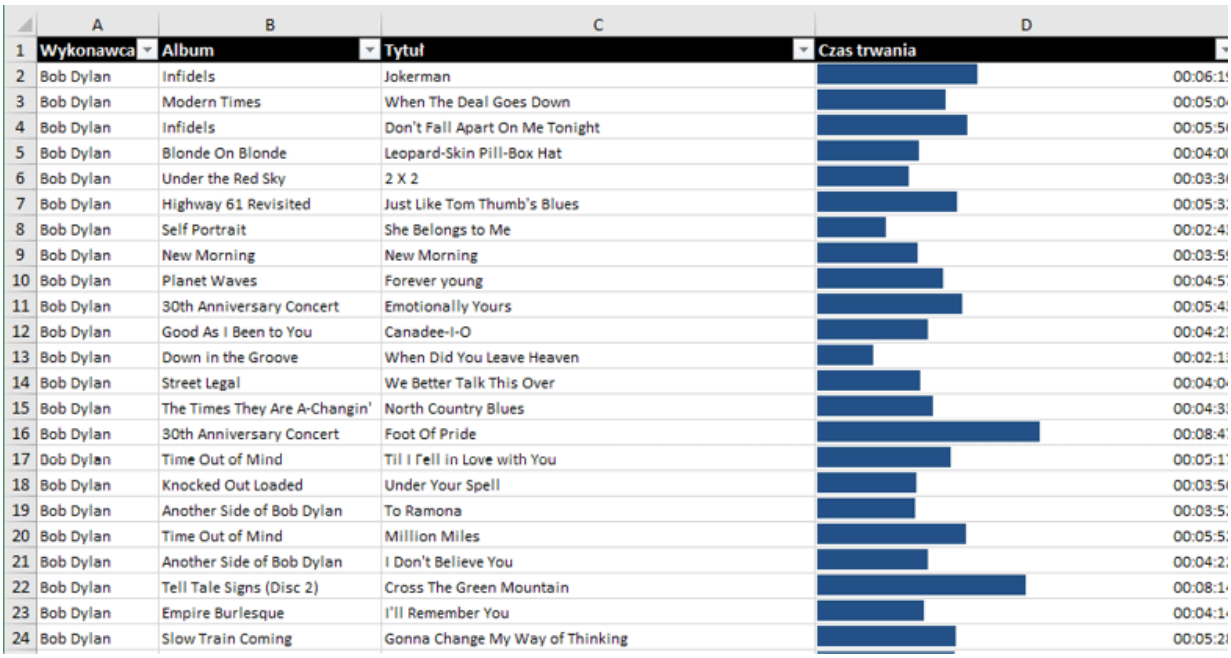
W tej części rozdziału opisano trzy opcje formatowania warunkowego, wykorzystujące elementy graficzne. Mowa o paskach danych, skalach kolorów i zestawach ikon. Wymienione typy formatowania warunkowego mogą się przydać do wizualizacji wartości zakresu.

Zastosowanie pasków danych

Formatowanie warunkowe oparte na paskach danych wyświetla poziome paski bezpośrednio w komórce. Długość paska jest zależna od wartości komórki i proporcjonalna do długości pasków w innych komórkach z zakresu.

Prosty pasek danych

Rysunek 21.4 ilustruje prosty przykład użycia pasków danych — listę piosenek na 39 albumach Boba Dylana, których czasy trwania znajdują się w kolumnie *D*. Zastosowałem formatowanie warunkowe wykorzystujące paski danych dla wartości kolumny *D*. Na podstawie długości pasków można od razu stwierdzić, które utwory są najdłuższe.



	A	B	C	D
1	Wykonawca	Album	Tytuł	Czas trwania
2	Bob Dylan	Infidels	Jokerman	00:06:1
3	Bob Dylan	Modern Times	When The Deal Goes Down	00:05:0
4	Bob Dylan	Infidels	Don't Fall Apart On Me Tonight	00:05:5
5	Bob Dylan	Blonde On Blonde	Leopard-Skin Pill-Box Hat	00:04:0
6	Bob Dylan	Under the Red Sky	2 X 2	00:03:3
7	Bob Dylan	Highway 61 Revisited	Just Like Tom Thumb's Blues	00:05:3
8	Bob Dylan	Self Portrait	She Belongs to Me	00:02:4
9	Bob Dylan	New Morning	New Morning	00:03:5
10	Bob Dylan	Planet Waves	Forever young	00:04:5
11	Bob Dylan	30th Anniversary Concert	Emotionally Yours	00:05:4
12	Bob Dylan	Good As I Been to You	Canadee-I-O	00:04:2
13	Bob Dylan	Down in the Groove	When Did You Leave Heaven	00:02:1
14	Bob Dylan	Street Legal	We Better Talk This Over	00:04:0
15	Bob Dylan	The Times They Are A-Changin'	North Country Blues	00:04:3
16	Bob Dylan	30th Anniversary Concert	Foot Of Pride	00:08:4
17	Bob Dylan	Time Out of Mind	Til I Fell in Love with You	00:05:1
18	Bob Dylan	Knocked Out Loaded	Under Your Spell	00:03:5
19	Bob Dylan	Another Side of Bob Dylan	To Ramona	00:03:5
20	Bob Dylan	Time Out of Mind	Million Miles	00:05:5
21	Bob Dylan	Another Side of Bob Dylan	I Don't Believe You	00:04:2
22	Bob Dylan	Tell Tale Signs (Disc 2)	Cross The Green Mountain	00:08:1
23	Bob Dylan	Empire Burlesque	I'll Remember You	00:04:1
24	Bob Dylan	Slow Train Coming	Gonna Change My Way of Thinking	00:05:2

Rysunek 21.4. Długość pasków danych jest proporcjonalna do czasów trwania utworów podanych w kolumnie D

Przykłady przedstawione w tej części rozdziału można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *przyklady paskow danych.xlsx.*

Gdy zmienia się szerokość kolumny, długość pasków danych jest odpowiednio dostosowywana. Różnice w długości pasków staną się bardziej oczywiste, gdy zwiększy się szerokość kolumn.

Galeria *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Paski danych* zapewnia szybki dostęp do dwunastu predefiniowanych stylów pasków danych. Kolejne warianty są wyświetlane po wybraniu polecenia *Więcej reguł*, które powoduje otwarcie okna dialogowego *Nowa reguła formatowania*. Okno to pozwala na wykonanie następujących czynności:

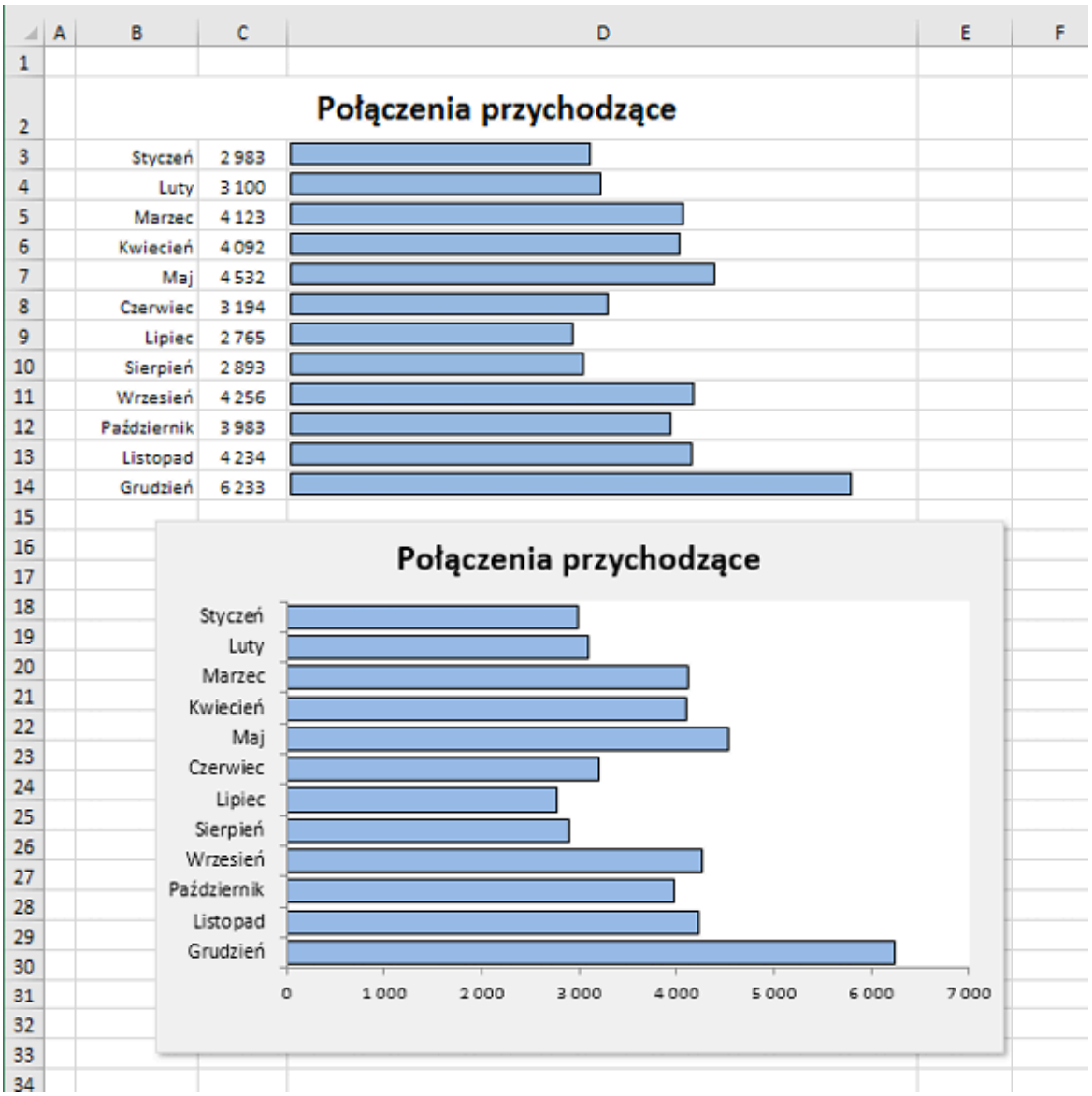
- wyświetlenie tylko paska (wartości liczbowe są ukryte),

- wskazanie wartości minimalnej i maksymalnej w celu zdefiniowania niestandardowej skali,
- zmiana wyglądu pasków,
- zmiana sposobu obsługi wartości ujemnych oraz osi,
- zmiana kierunku pasków.

	To dziwne, ale kolory domyślnych 12 stylów pasków danych *nie są* zgodne z kolorami motywu. Jeśli zastosuje się nowy motyw dokumentu, kolory pasków danych nie ulegną zmianie. Ale jeśli doda się paski danych za pomocą okna dialogowego *Nowa reguła formatowania*, ich kolory zostaną zaczerpnięte z motywu dokumentu i będą zmieniały się wraz z nim.

Zastosowanie pasków danych zamiast wykresu

Czasami użycie formatowania warunkowego z paskami danych może być prostą alternatywą dla tworzenia wykresu. Rysunek 21.5 przedstawia 3-kolumnowy zakres danych (*B3:D14*), z paskami danych formatowania warunkowego w kolumnie *D* (kolumna *D* zawiera odwołania do wartości w kolumnie *C*). Formatowanie warunkowe w kolumnie *D* zostało skonfigurowane z użyciem opcji *Pokaż tylko pasek*, dzięki czemu wartości nie są wyświetlane.



Rysunek 21.5. Porównanie formatowania warunkowego z paskami danych (u góry) ze zwykłym wykresem słupkowym

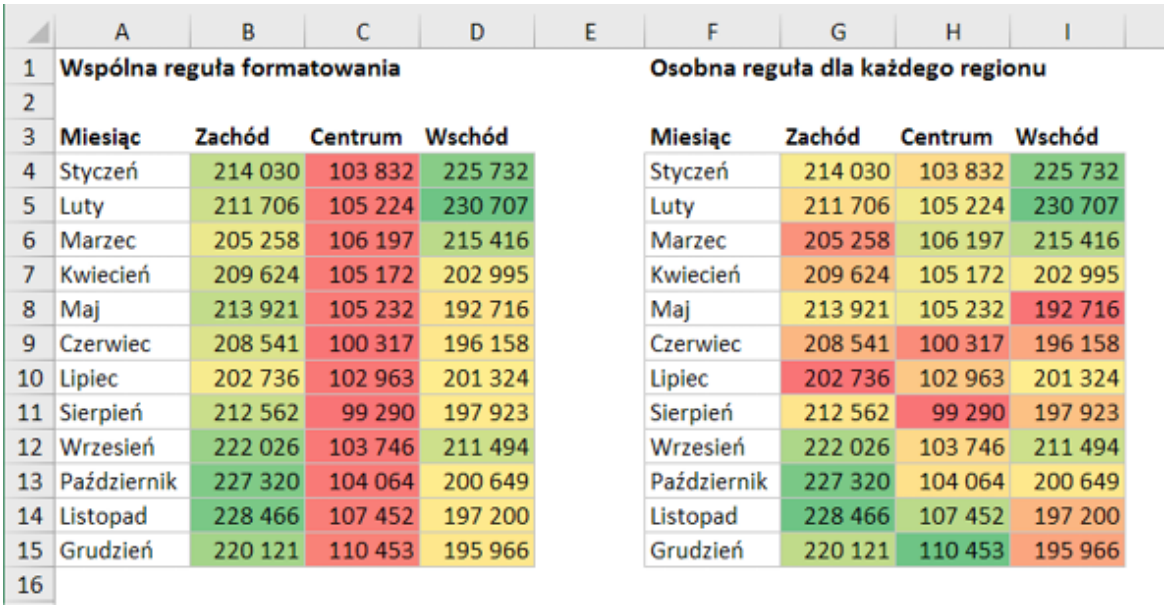
Na rysunku 21.5 pokazany jest też „prawdziwy” wykres słupkowy, utworzony na bazie tych samych danych. Utworzenie wykresu słupkowego wymaga prawie tyle samo czasu, natomiast sam wykres jest znacznie bardziej elastyczny. Niemniej jednak, jeśli trzeba szybko wygenerować prosty wykres, paski danych stanowią dobrą alternatywę, zwłaszcza gdy konieczne jest utworzenie kilku podobnych diagramów.

Zastosowanie skali kolorów

Formatowanie warunkowe ze skalą kolorów zmienia kolor tła komórki zależnie od jej wartości i w odniesieniu do innych komórek zakresu.

Przykład skali kolorów

Rysunek 21.6 ilustruje przykład formatowania warunkowego ze skalą kolorów. Zestawienie po lewej stronie przedstawia miesięczną wartość sprzedaży w trzech regionach. Formatowanie warunkowe zostało zastosowane w odniesieniu do komórek z zakresu *B4:D15*. Zastosowano skalę trójkolorową, w której kolor czerwony odpowiada najniższym wartościom, żółty — średnim, a zielony — najwyższym. Wartości pośrednie są oznaczone odpowiednimi odcieniami. Wystarczy rzut oka, aby się przekonać, że region centralny notuje najsłabsze wyniki sprzedaży spośród wszystkich trzech; zastosowane formatowanie nie pozwala jednak na łatwe oszacowanie zróżnicowania sprzedaży w danym regionie na przestrzeni roku.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	**Wspólna reguła formatowania**					**Osobna reguła dla każdego regionu**			
2									
3	**Miesiąc**	**Zachód**	**Centrum**	**Wschód**		**Miesiąc**	**Zachód**	**Centrum**	**Wschód**
4	Styczeń	214 030	103 832	225 732		Styczeń	214 030	103 832	225 732
5	Luty	211 706	105 224	230 707		Luty	211 706	105 224	230 707
6	Marzec	205 258	106 197	215 416		Marzec	205 258	106 197	215 416
7	Kwiecień	209 624	105 172	202 995		Kwiecień	209 624	105 172	202 995
8	Maj	213 921	105 232	192 716		Maj	213 921	105 232	192 716
9	Czerwiec	208 541	100 317	196 158		Czerwiec	208 541	100 317	196 158
10	Lipiec	202 736	102 963	201 324		Lipiec	202 736	102 963	201 324
11	Sierpień	212 562	99 290	197 923		Sierpień	212 562	99 290	197 923
12	Wrzesień	222 026	103 746	211 494		Wrzesień	222 026	103 746	211 494
13	Październik	227 320	104 064	200 649		Październik	227 320	104 064	200 649
14	Listopad	228 466	107 452	197 200		Listopad	228 466	107 452	197 200
15	Grudzień	220 121	110 453	195 966		Grudzień	220 121	110 453	195 966
16									

Rysunek 21.6. Dwa przykłady formatowania warunkowego ze skalą kolorów

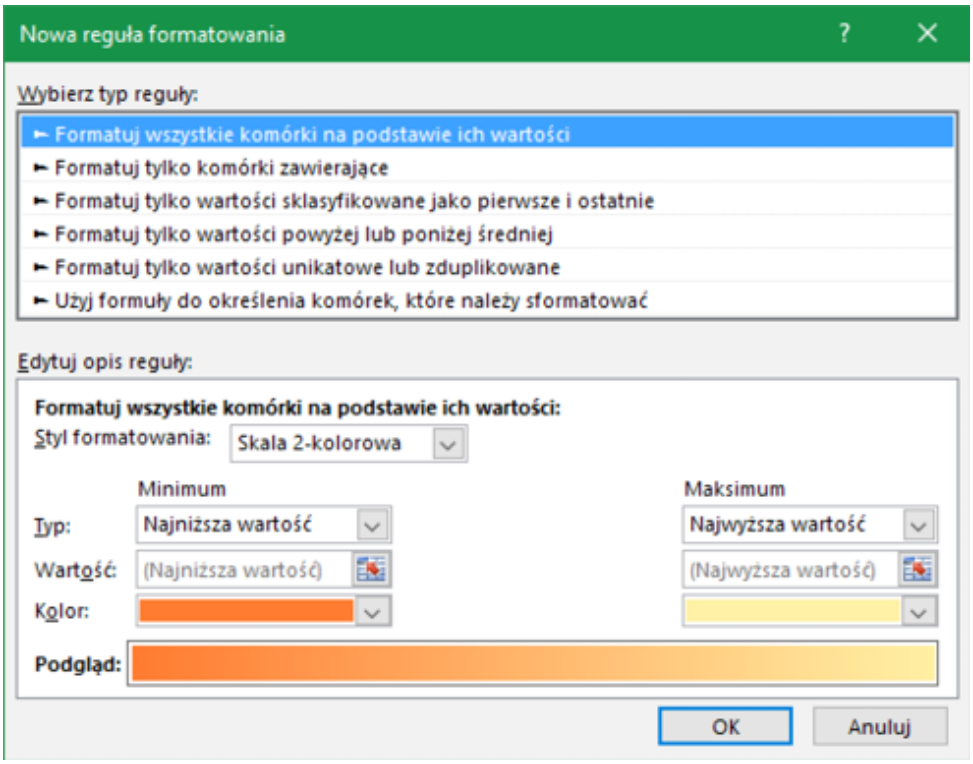
Drugi przykład przedstawia te same dane, ale tym razem formatowanie warunkowe zostało zastosowane dla każdego regionu oddzielnie. Takie podejście ułatwia oszacowanie fluktuacji sprzedaży w ramach danego regionu i znalezienie najlepszych i najgorszych miesięcy w każdym z nich.

Żadne z tych dwóch podejść nie jest lepsze od drugiego. Sposób skonfigurowania formatowania warunkowego jest uzależniony wyłącznie od tego, co zamierza się uwypuklić w zestawieniu.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *przyklad skali kolorow.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Excel oferuje cztery 2-kolorowe i cztery 3-kolorowe predefiniowane skale, które można zastosować dla wybranego zakresu. Można je wybrać z galerii *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Skale kolorów*.

Aby dostosować kolory i inne opcje, należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Skale kolorów/Więcej reguł*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe *Nowa reguła formatowania*, widoczne na rysunku 21.7. W trakcie wprowadzania zmian można od razu sprawdzić uzyskany efekt na pasku *Podgląd*.

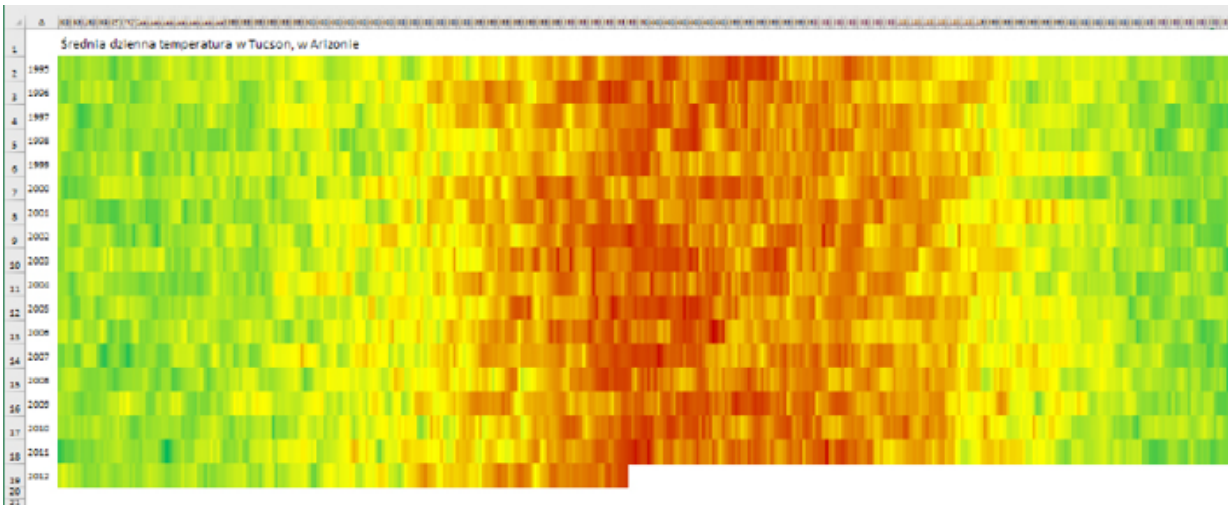


Rysunek 21.7. Za pomocą okna dialogowego Nowa reguła formatowania można skonfigurować skalę kolorów

Przykład ekstremalnej skali kolorów

Należy pamiętać, że formatowanie warunkowe ze skalą kolorów korzysta z gradientów. Na przykład po sformatowaniu zakresu przy użyciu 2-kolorowej skali otrzyma się znacznie więcej niż dwa kolory — wykorzystane zostaną także barwy pośrednie, znajdujące się między nimi.

Rysunek 21.8 przedstawia ekstremalny przykład stosujący formatowanie warunkowe ze skalą kolorów dla zakresu liczącego ponad 6000 komórek. Arkusz ilustruje średnie dzienne temperatury dla 18-letniego okresu badań w pewnym regionie. W każdym wierszu znajdują się średnie wyniki 365 (lub 366) pomiarów rocznie. Kolumny są bardzo wąskie, aby na ekranie zmieścił się zakres danych dla całego roku.



Rysunek 21.8. W tym arkuszu za pomocą formatowania warunkowego ze skalą kolorów zobrazowane zostały średnie dzienne temperatury

	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *ekstremalna skala kolorow.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

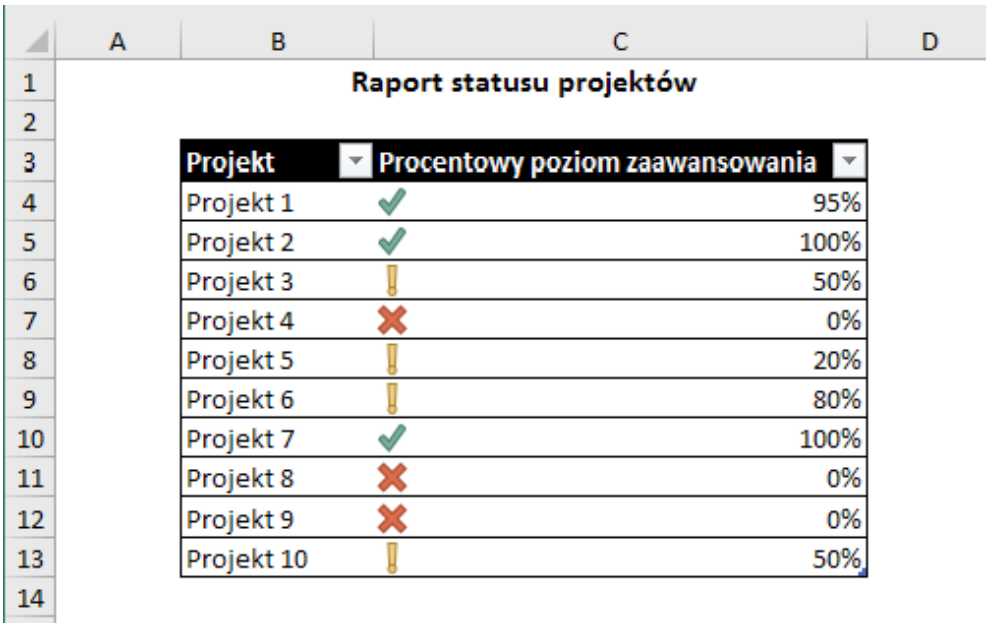
Zastosowanie zestawu ikon

Następną opcją formatowania warunkowego jest wyświetlenie w komórce ikony. Rodzaj wyświetlanej ikony zależy od wartości komórek.

W celu przypisania do zakresu komórek zestawu ikon należy zaznaczyć ten zakres i użyć polecenia *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Zestawy ikon*. Excel oferuje do wyboru 20 zestawów ikon. Liczba ikon w zestawach waha się od 3 do 5. Nie da się utworzyć własnego zestawu ikon.

Przykład zestawu ikon

Rysunek 21.9 pokazuje prosty przykład wykorzystujący zestaw ikon. Symbole ikon w graficzny sposób przedstawiają status każdego projektu (na bazie wartości kolumny *C*).



Raport statusu projektów

Projekt	Procentowy poziom zaawansowania
Projekt 1	95%
Projekt 2	100%
Projekt 3	50%
Projekt 4	0%
Projekt 5	20%
Projekt 6	80%
Projekt 7	100%
Projekt 8	0%
Projekt 9	0%
Projekt 10	50%

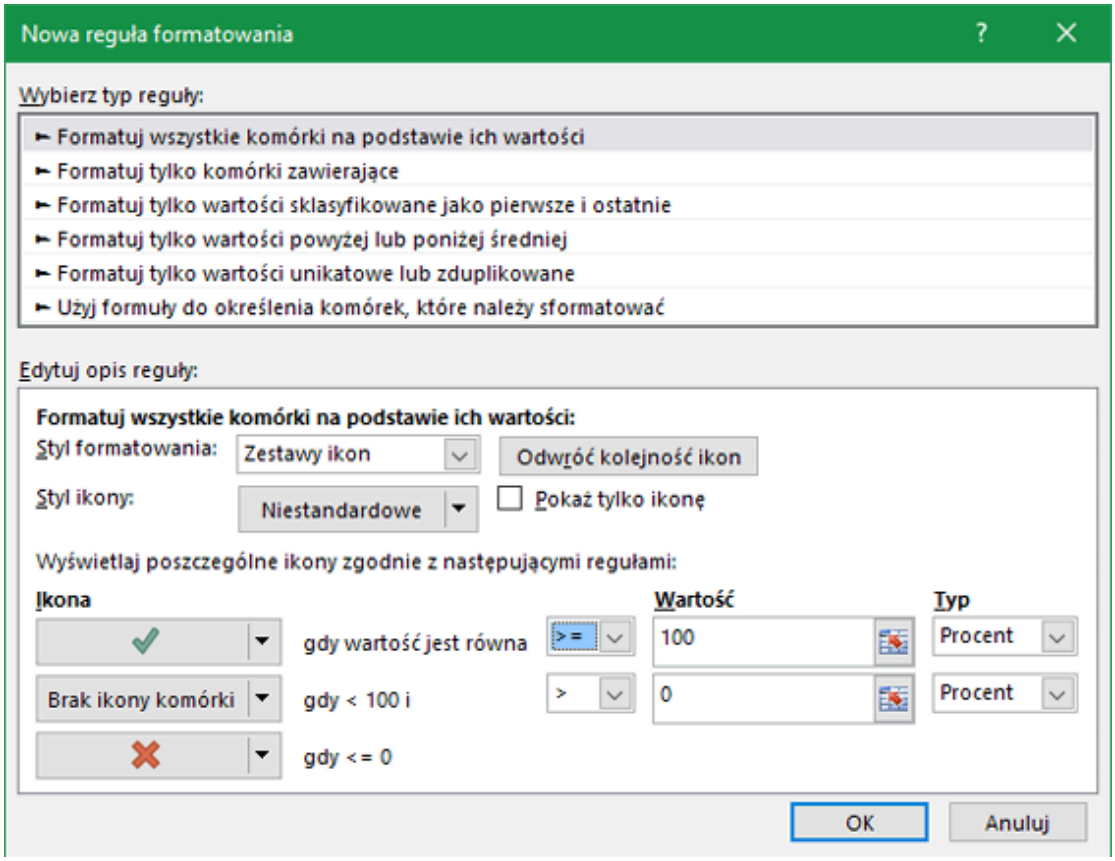
Rysunek 21.9. Użycie zestawu ikon w celu oznaczenia statusu projektów

Przykłady zestawów ikon opisane w tej części rozdziału, zapisane w skoroszycie pod nazwą *przyklady zestawow ikon.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Domyślnie symbole są przydzielane za pomocą przedziałów procentowych. To oznacza, że zestaw zawierający trzy symbole będzie przydzielany na podstawie trzech przedziałów, zestaw z czterema symbolami — czterech przedziałów, a zestaw z pięcioma symbolami — pięciu procentowych przedziałów wartości.

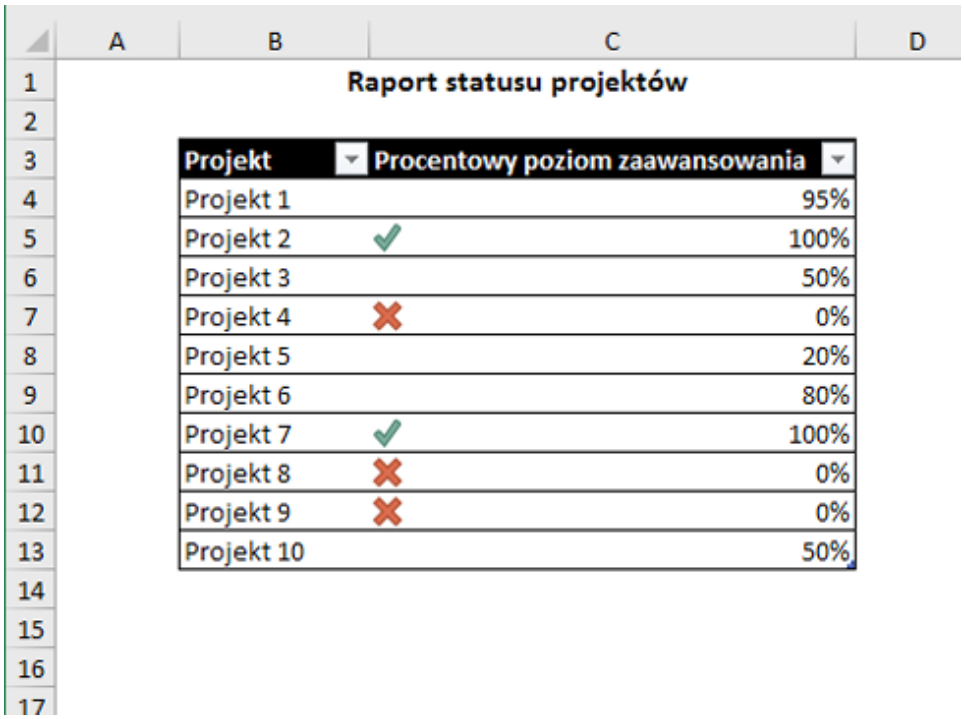
Aby uzyskać większe możliwości kontrolowania sposobu przydzielania ikon, należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Zestawy ikon/Więcej reguł* otwierające okno dialogowe *Nowa reguła formatowania*. Aby zmienić istniejącą regułę, należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Zarządzaj regułami*. Następnie trzeba zaznaczyć regułę i kliknąć przycisk *Edytuj regułę*.

Rysunek 21.10 pokazuje, jak zmodyfikować reguły zestawu ikon, tak aby zielone „ptaszki” pojawiły się tylko dla 100-procentowo ukończonych projektów. W przypadku projektów, których poziom zaawansowania wynosi 0%, zostanie wyświetlona czerwona ikona X. Dla wszystkich pozostałych projektów nie zostanie zastosowana żadna ikona.



Rysunek 21.10. Zmiana reguły przypisywania ikony

Rysunek 21.11 prezentuje listę statusów projektów po wprowadzeniu zmiany.



Raport statusu projektów

Projekt	Procentowy poziom zaawansowania
Projekt 1	95%
Projekt 2	100%
Projekt 3	50%
Projekt 4	0%
Projekt 5	20%
Projekt 6	80%
Projekt 7	100%
Projekt 8	0%
Projekt 9	0%
Projekt 10	50%

Rysunek 21.11. Dzięki zastosowaniu zmodyfikowanej reguły i wyeliminowaniu jednej ikony, w tabeli panuje teraz mniejszy „tłok”

Kolejny przykład zestawu ikon

Rysunek 21.12 pokazuje tabelę zawierającą po dwa wyniki testu dla każdego studenta. Kolumna *Zmiana* zawiera formułę obliczającą różnicę między wynikami dwóch testów. W kolumnie *Trend* zastosowano zestaw ikon w celu graficznej prezentacji tej różnicy.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Student	Test 1	Test 2	Zmiana	Trend	
3	Adam	59	65	6		
4	Bogdan	82	78	-4		
5	Cezary	98	92	-6		
6	Dawid	56	69	13		
7	Ewa	98	89	-9		
8	Fabian	67	75	8		
9	Grażyna	78	87	9		
10	Henryk	87	95	8		
11	Iza	56	85	29		
12	Jan	87	72	-15		
13	Karol	87	88	1		
14	Liwia	92	92	0		
15	Maria	82	73	-9		
16	Natalia	98	100	2		
17	Olga	84	73	-11		
18	Paweł	94	93	-1		
19	Piotr	68	92	24		

Rysunek 21.12. Strzałki prezentują trend zmiany wyniku po napisaniu dwóch testów

Ten przykład wykorzystuje zestaw ikon o nazwie *3 strzałki (kolorowe)*. Określiłem następującą regułę:

- **Strzałka skierowana w górę**. Wyświetlana, gdy wartość >= 5.
- **Strzałka skierowana w prawo**. Wyświetlana, gdy wartość < 5 i >= –5.
- **Strzałka skierowana w dół**. Wyświetlana, gdy wartość < –5.

Inaczej mówiąc, różnica wynosząca pięć punktów lub mniej w dowolną stronę jest uznawana za trend płaski (brak znaczącej zmiany). Wzrost o przynajmniej pięć punktów jest wyznacznikiem trendu rosnącego, natomiast spadek o więcej niż pięć punktów wskazuje na trend malejący.

Kolumna *Trend* zawiera formułę odwołującą się do kolumny *Zmiana*. W kolumnie *Trend* zastosowałem opcję *Pokaż tylko ikonę*. Ponadto ikona została wyśrodkowana.

W niektórych sytuacjach wykorzystanie zestawów ikon może sprawić, że arkusz stanie się zupełnie nieczytelny. Wyświetlanie ikony w każdej komórce zakresu spowoduje, że liczba elementów wizualnych przekroczy możliwości percepcji użytkownika.

Rysunek 21.13 pokazuje tabelę z wynikami testu po ukryciu w niej poziomej strzałki za pomocą opcji *Brak ikony komórki* w oknie dialogowym *Edytowanie reguły formatowania*.

	A	B	C	D	E	F
1	Student	Test 1	Test 2	Zmiana	Trend	
2	Adam	59	65	6	6,00	
3	Bogdan	82	78	-4	-4,00	
4	Cezary	98	92	-6	-6,00	
5	Dawid	56	69	13	13,00	
6	Ewa	98	89	-9	-9,00	
7	Fabian	67	75	8	8,00	
8	Grażyna	78	87	9	9,00	
9	Henryk	87	95	8	8,00	
10	Iza	56	85	29	29,00	
11	Jan	87	72	-15	-15,00	
12	Karol	87	88	1	1,00	
13	Liwia	92	92	0	0,00	
14	Maria	82	73	-9	-9,00	
15	Natalia	98	100	2	2,00	
16	Olga	84	73	-11	-11,00	
17	Paweł	94	93	-1	-1,00	
18	Piotr	68	92	24	24,00	

Rysunek 21.13. Ukrycie jednej z ikon może sprawić, że tabela stanie się czytelniejsza

Tworzenie reguł bazujących na formule

Choć funkcja formatowania warunkowego Excela jest niezmiernie elastyczna, niektórych rzeczy po prostu nie da się zrobić za jej pomocą. Na szczęście można zwiększyć jej uniwersalność, tworząc formuły formatowania warunkowego.

Przykłady zamieszczone w dalszej części tego rozdziału demonstrują metody definiowania formuł formatowania warunkowego realizujących następujące zadania:

- identyfikowanie wpisów tekstowych;
- identyfikowanie dat weekendowych;
- formatowanie komórek znajdujących się w wierszach lub kolumnach o nieparzystych numerach (na potrzeby dynamicznego naprzemiennego cieniowania wierszy lub kolumn);
- formatowanie grup wierszy (na przykład cieniowanie co drugiej grupy wierszy składającej się z pewnej ich liczby);
- wyświetlenie sumy tylko wtedy, gdy wszystkie poprzednie komórki zawierają wartości.

Niektóre z powyższych formuł mogą okazać się przydatne. A nawet jeśli nie — mogą zainspirować do utworzenia innych formuł formatowania warunkowego.

Przykłady opisane w tej części rozdziału można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik skoroszytu nosi nazwę *formuly formatowania warunkowego.xlsx*.

W celu zdefiniowania formatowania warunkowego bazującego na formule należy zaznaczyć odpowiednie komórki, a następnie wybrać polecenie *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Nowa reguła*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Nowa reguła formatowania*, w którym należy kliknąć opcję *Użyj formuły*

do określenia komórek, które należy sformatować, a następnie wpisać potrzebną formułę.

Formułę można wprowadzić bezpośrednio lub podać odwołanie do komórki, która już zawiera formułę logiczną. Podobnie jak zwykłe formuły Excela, formuła formatowania warunkowego musi rozpoczynać się znakiem =.

Formuła musi być formułą logiczną zwracającą wartość PRAWDA lub FAŁSZ. Jeżeli formuła zwróci wartość PRAWDA, warunek będzie spełniony i formatowanie warunkowe zostanie zastosowane. W przypadku wartości FAŁSZ formatowanie nie zostanie użyte.

Odwołania względne i bezwzględne

Jeśli formuła wprowadzona w oknie dialogowym *Nowa reguła formatowania* zawiera odwołanie do komórki, zostanie ono potraktowane jako *odwołanie względne*, odnoszące się do lewej górnej komórki zaznaczonego zakresu.

Załóżmy, że chcemy określić warunek formatowania zmieniającego kolor komórek z zakresu *A1:B10* tylko wtedy, gdy zawierają one tekst. Ponieważ nie umożliwia tego żadna z opcji formatowania warunkowego Excela, trzeba utworzyć formułę zwracającą wartość PRAWDA, gdy komórka przechowuje tekst, lub wartość FAŁSZ w przeciwnym razie. Oto wymagane kroki:

1. **Zaznaczyć zakres *A1:B10* i upewnić się, że komórka *A1* jest aktywna**.
2. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Nowa reguła***, aby otworzyć okno dialogowe *Nowa reguła formatowania*.
3. **Kliknąć typ reguły *Użyj formuły do określenia komórek, które należy sformatować***.

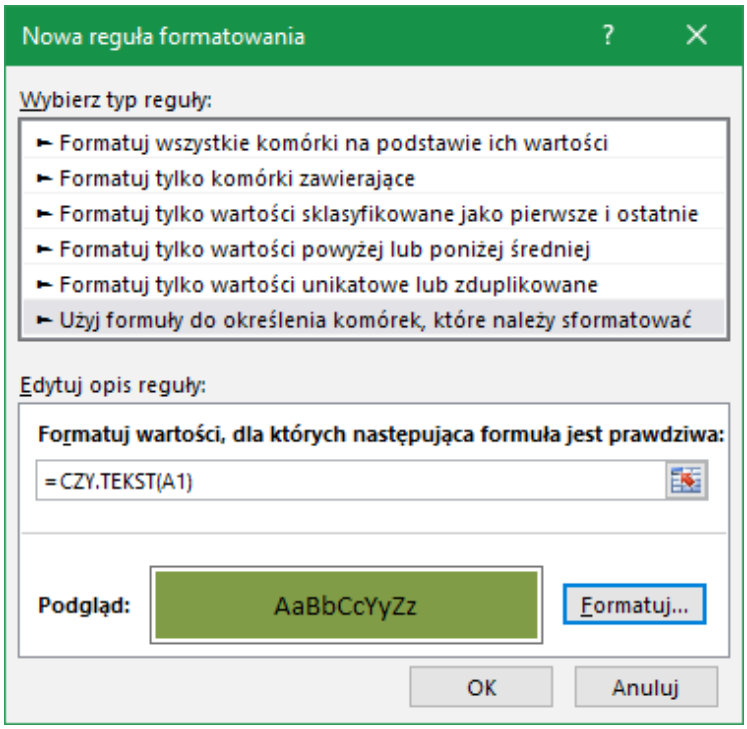
4. **W polu formuły wprowadzić następującą formułę**:

```
=CZY.TEKST(A1)
```

5. **Kliknąć przycisk *Formatuj***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Formatowanie komórek*.

6. **W oknie tym uaktywnić kartę *Wypełnienie* i określić sposób wypełnienia komórek, który zostanie użyty, gdy formuła zwróci wartość** PRAWDA.

7. **Kliknąć przycisk *OK*, aby powrócić do okna dialogowego *Nowa reguła formatowania* (**rysunek 21.14**)**.



Rysunek 21.14. Tworzenie reguły formatowania warunkowego bazującej na formule

8. **Kliknąć przycisk *OK* w celu zamknięcia okna dialogowego *Nowa reguła formatowania***.

Warto zauważyć, że formuła podana w kroku 4. zawiera odwołanie względne do górnej lewej komórki zaznaczonego zakresu.

Zwykle, gdy dla zakresu komórek określa się formułę formatowania warunkowego, używa się odwołania do aktywnej komórki, którą domyślnie jest górna lewa komórka zaznaczonego zakresu. Wyjątkiem jest sytuacja, gdy trzeba odwołać się do konkretnej komórki. Załóżmy, że zaznaczony został zakres *A1:B10* i zamierzamy zastosować formatowanie dla wszystkich komórek zakresu, których wartość jest większa od wartości komórki *C1*. Oto formuła formatowania warunkowego, którą należy wprowadzić:

```
=A1>$C$1
```

W tym przypadku odwołanie do komórki *C1* jest *odwołaniem bezwzględnym*, które nie będzie modyfikowane dla komórek zaznaczonego zakresu. To oznacza, że formuła formatowania warunkowego, znajdująca się na przykład w komórce *A2*, będzie wyglądać następująco:

```
=A2>$C$1
```

Odwołanie względne do komórki jest modyfikowane, natomiast bezwzględne nie.

Przykłady formuł formatowania warunkowego

Każdy z tych przykładów opiera się na formule bezpośrednio wprowadzonej w oknie dialogowym *Nowa reguła formatowania* po wybraniu opcji *Użyj formuły do określenia komórek, które należy sformatować*. Przy definiowaniu warunku określa się typ formatowania, które zostanie zastosowane.

Identyfikowanie dni weekendowych

Choć Excel oferuje kilka reguł formatowania warunkowego obsługujących daty, to żadna z nich nie pozwala na

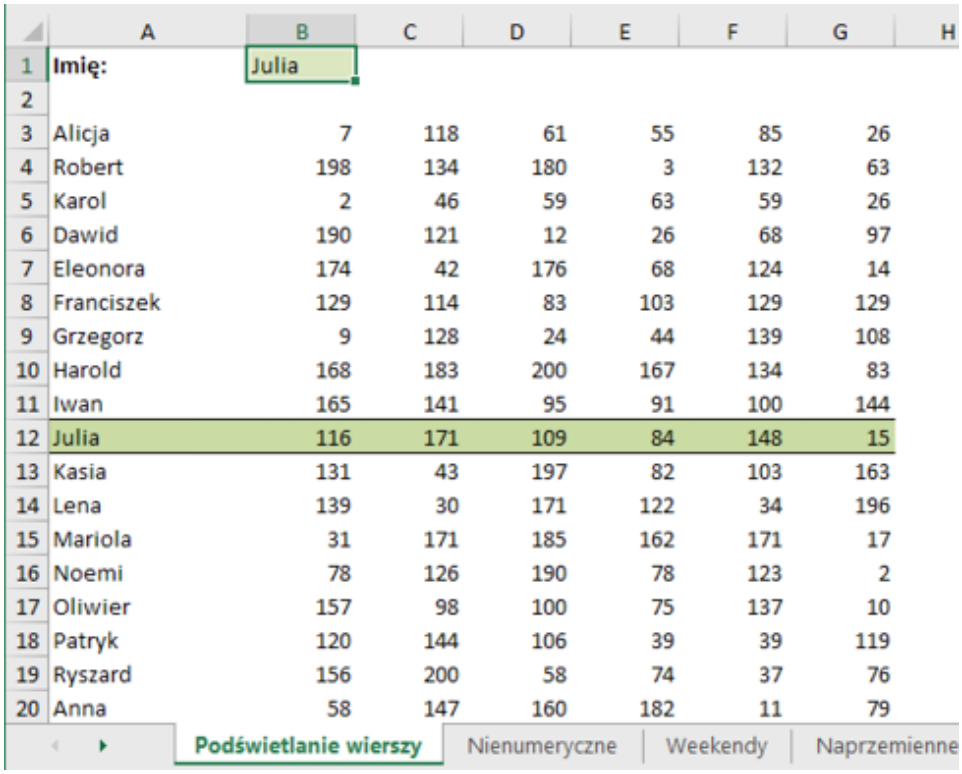
identyfikację dat weekendowych. Za pomocą poniższej formuły można zlokalizować daty weekendowe.

```
=LUB(DZIEŃ.TYG(A1)=7;DZIEŃ.TYG(A1)=1)
```

Formuła zakłada, że zaznaczono zakres i komórka *A1* jest aktywna.

Podświetlanie wiersza na podstawie podanej wartości

Rysunek 21.15 przedstawia arkusz, w którym w zakresie *A3:G28* zastosowano formatowanie warunkowe. Jeśli imię wpisane w komórce *B1* zostanie znalezione w pierwszej kolumnie, to podświetlony zostanie cały wiersz z tym imieniem.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**Imię:**	Julia						
2								
3	Alicja	7	118	61	55	85	26	
4	Robert	198	134	180	3	132	63	
5	Karol	2	46	59	63	59	26	
6	Dawid	190	121	12	26	68	97	
7	Eleonora	174	42	176	68	124	14	
8	Franciszek	129	114	83	103	129	129	
9	Grzegorz	9	128	24	44	139	108	
10	Harold	168	183	200	167	134	83	
11	Iwan	165	141	95	91	100	144	
12	Julia	116	171	109	84	148	15	
13	Kasia	131	43	197	82	103	163	
14	Lena	139	30	171	122	34	196	
15	Mariola	31	171	185	162	171	17	
16	Noemi	78	126	190	78	123	2	
17	Oliwier	157	98	100	75	137	10	
18	Patryk	120	144	106	39	39	119	
19	Ryszard	156	200	58	74	37	76	
20	Anna	58	147	160	182	11	79	

Podświetlanie wierszy | Nienumeryczne | Weekendy | Naprzemienne

Rysunek 21.15. Podświetlanie wiersza na podstawie znalezionego imienia

Formuła warunkowa ma następującą postać:

```
=$A3=$B$1
```

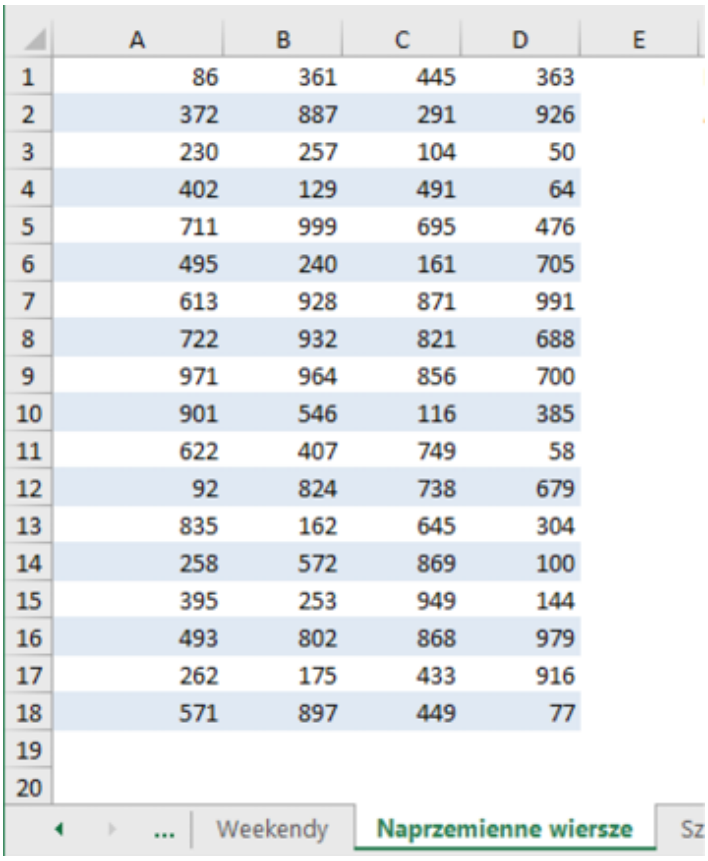
Warto zauważyć, że w komórce *A3* zostało użyte odwołanie mieszane. Ponieważ część adresu odwołująca się do kolumny ma charakter bezwzględny, porównanie zawsze odbywa się względem zawartości kolumny *A*.

Kolorowanie naprzemiennych wierszy

Poniższa formuła formatowania warunkowego została zastosowana w komórkach należących do zakresu *A1:D18*, co pokazano na rysunku 21.16. Jej zadaniem jest kolorowanie naprzemiennych wierszy.

```
=MOD(WIERSZ();2)=0
```

Kolorowanie naprzemiennych wierszy może poprawić czytelność arkusza. Jeśli w obrębie obszaru formatowania warunkowego doda się lub usunie wiersze, cieniowanie zostanie automatycznie uaktualnione.



	A	B	C	D	E
1	86	361	445	363	
2	372	887	291	926	
3	230	257	104	50	
4	402	129	491	64	
5	711	999	695	476	
6	495	240	161	705	
7	613	928	871	991	
8	722	932	821	688	
9	971	964	856	700	
10	901	546	116	385	
11	622	407	749	58	
12	92	824	738	679	
13	835	162	645	304	
14	258	572	869	100	
15	395	253	949	144	
16	493	802	868	979	
17	262	175	433	916	
18	571	897	449	77	
19					
20					

Rysunek 21.16. Zastosowanie formatowania warunkowego do formatowania naprzemiennych wierszy

Powyższa formuła opiera się na funkcjach `WIERSZ` (zwraca numer wiersza) i `MOD` (zwraca resztę z dzielenia pierwszego argumentu przez drugi). W przypadku komórek znajdujących się w wierszach parzystych funkcja `MOD` zwraca wartość `0` i właśnie te wiersze są niestandardowo formatowane.

W celu pokolorowania naprzemiennych kolumn należy zamiast funkcji `WIERSZ` użyć funkcji `NR.KOLUMNY`.

Kolorowanie według wzoru szachownicy

Poniższa formuła jest odmianą formuły zamieszczonej w poprzednim podpunkcie. Formuła zmienia formatowanie dla naprzemiennych wierszy i kolumn, tworząc efekt szachownicy.

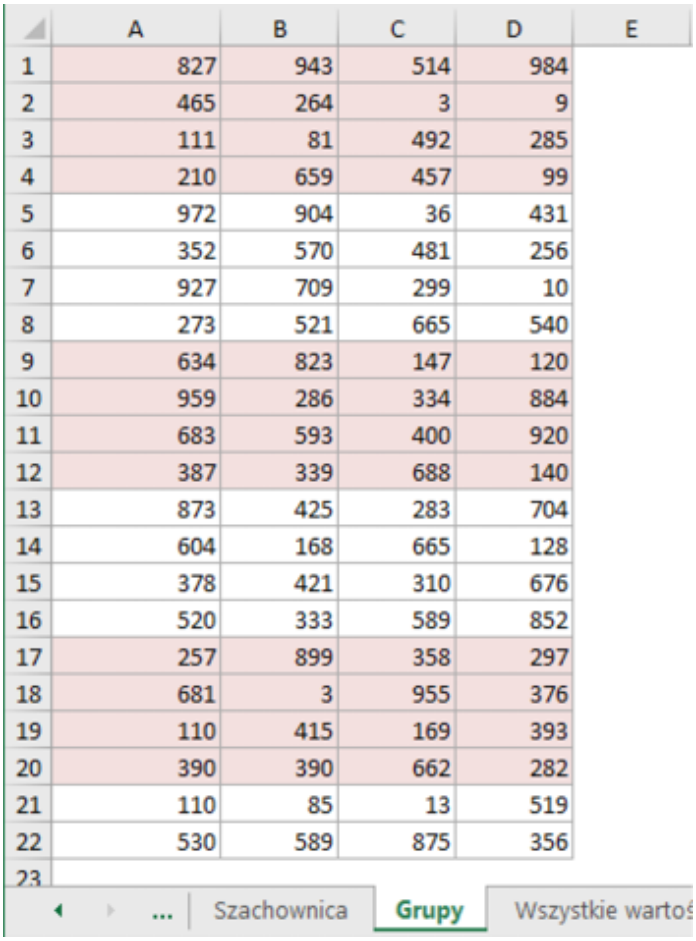
```
=MOD(WIERSZ();2)=MOD(NR.KOLUMNY();2)
```

Kolorowanie grupy wierszy

Poniżej przedstawiono kolejną odmianę formuły zmieniającej kolor wierszy. Tym razem zmienia się kolor kolejnych grup, po kilka wierszy. W tym przypadku na zmianę są wyświetlane cztery wiersze zwykłe i cztery wyróżnione kolorem.

```
=MOD(ZAOKR.DO.CAŁK((WIERSZ ()-1)/4)+1;2)
```

Przykład działania tej formuły został pokazany na rysunku 21.17.



	A	B	C	D	E
1	827	943	514	984	
2	465	264	3	9	
3	111	81	492	285	
4	210	659	457	99	
5	972	904	36	431	
6	352	570	481	256	
7	927	709	299	10	
8	273	521	665	540	
9	634	823	147	120	
10	959	286	334	884	
11	683	593	400	920	
12	387	339	688	140	
13	873	425	283	704	
14	604	168	665	128	
15	378	421	310	676	
16	520	333	589	852	
17	257	899	358	297	
18	681	3	955	376	
19	110	415	169	393	
20	390	390	662	282	
21	110	85	13	519	
22	530	589	875	356	
23					

... Szachownica Grupy Wszystkie wartoś

Rysunek 21.17. Formatowanie warunkowe generuje grupy naprzemiennie kolorowanych wierszy

W przypadku innej wielkości grup wartość 4 należy zastąpić odpowiednią inną wartością. Na przykład przy użyciu

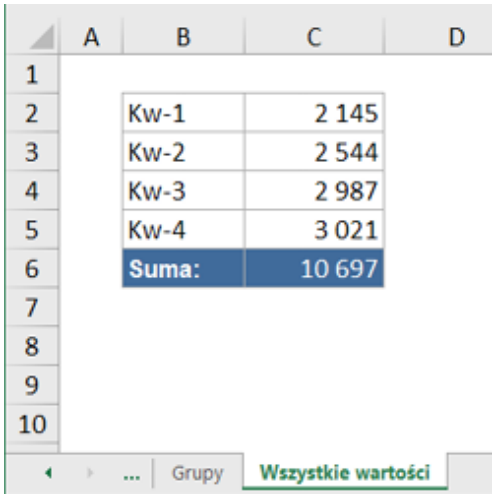
poniższej formuły można naprzemiennie pokolorować grupy 2-wierszowe.

```
=MOD(ZAOKR.DO.CAŁK((WIERSZ()-1)/2)+1;2)=1
```

Wyświetlanie sumy tylko wtedy, gdy wszystkie komórki zawierają wartości

Rysunek 21.18 prezentuje pewien obszar komórek z formułą używającą funkcji `SUMA`, znajdującą się w komórce *C6*. Formatowanie warunkowe ma za zadanie ukryć sumę, gdy dowolna z czterech komórek *C2:C5* jest pusta. Formuła formatowania warunkowego dla komórki *C6* (i komórki *B6* z etykietą) wygląda następująco:

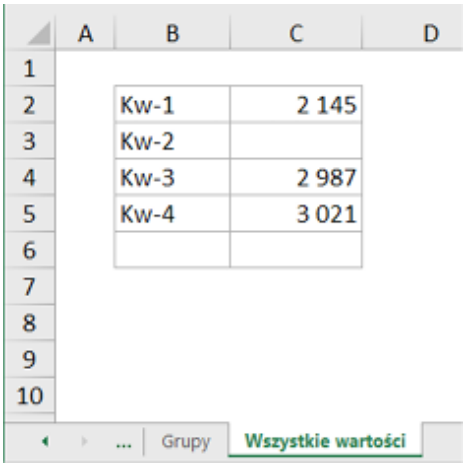
```
=ILE.LICZB($C$2:$C$5)=4
```



Rysunek 21.18. Suma jest wyświetlana tylko wtedy, gdy wprowadzono wszystkie cztery wartości

Formuła zwraca wartość `PRAWDA` tylko wtedy, gdy w zakresie *C2:C5* nie ma żadnych pustych komórek. Formatowanie warunkowe spowodowało zmianę koloru tła podsumowania na bardzo ciemny. Ponieważ tekst w wierszu podsumowania jest biały, suma jest widoczna tylko wtedy, gdy warunek formatowania jest spełniony.

Rysunek 21.19 przedstawia ten sam arkusz, gdy brakuje jednej z wartości.

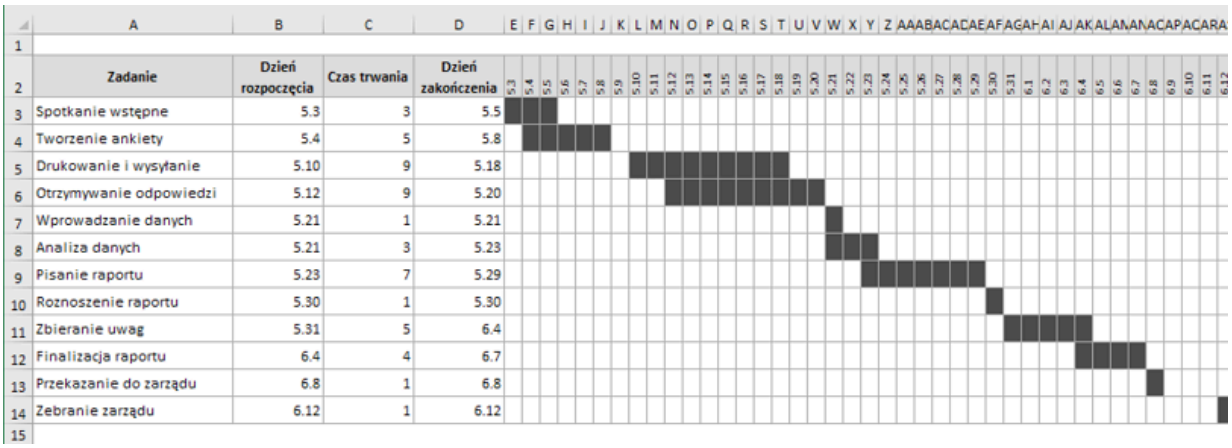


Rysunek 21.19. Brak wartości powoduje ukrycie sumy

Tworzenie wykresu Gantta

W rozdziale 20., „Zaawansowane techniki tworzenia wykresów”, opisałem metodę tworzenia wykresu Gantta ilustrującego harmonogram projektu. Zaprezentowanie danych w ten sposób jest jednak łatwiejsze, jeśli zamiast zwykłego wykresu zastosuje się formatowanie warunkowe. Rysunek 21.20 przedstawia wykres Gantta utworzony przy użyciu formatowania warunkowego.

	Omawiany przykład wraz z odpowiednimi ikonami można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik skoroszytu nosi nazwę *gantt – formatowanie warunkowe.xlsx*.



Zadanie	Dzień rozpoczęcia	Czas trwania	Dzień zakończenia
Spotkanie wstępne	5.3	3	5.5
Tworzenie ankiety	5.4	5	5.8
Drukowanie i wysyłanie	5.10	9	5.18
Otrzymywanie odpowiedzi	5.12	9	5.20
Wprowadzanie danych	5.21	1	5.21
Analiza danych	5.21	3	5.23
Pisanie raportu	5.23	7	5.29
Roznoszenie raportu	5.30	1	5.30
Zbieranie uwag	5.31	5	6.4
Finalizacja raportu	6.4	4	6.7
Przekazanie do zarządu	6.8	1	6.8
Zebranie zarządu	6.12	1	6.12

Rysunek 21.20. Wykres Gantta utworzony przy użyciu formatowania warunkowego

Każde zadanie ma datę rozpoczęcia (kolumna *B*) oraz czas trwania (kolumna *C*). Formuły w kolumnie *D* obliczają datę zakończenia poszczególnych zadań. W wierszu *2* zostały umieszczone kolejne dni, obejmujące okres realizacji projektu.

Aby zastosować formatowanie warunkowe, należy zaznaczyć zakres *E3:AS14* i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Nowa reguła*. Następnie w oknie dialogowym *Nowa reguła formatowania* wybrać opcję *Użyj formuły...* i wprowadzić następującą formułę:

```
=ORAZ(E$2>=$B3,E$2<=$D3)
```

Potem zaś trzeba kliknąć przycisk *Formatuj* i wybrać kolor wypełnienia.

Formatowanie warunkowe zostanie zastosowane tylko wtedy, gdy odpowiednia data z wiersza *2* będzie większa lub równa dacie początkowej *oraz* mniejsza lub równa dacie końcowej.

Metodę tę można zastosować na obszarze obejmującym dowolną liczbę wierszy i kolumn.

Zastosowanie formatów warunkowych

W tej części rozdziału zawarto kilka dodatkowych informacji na temat formatowania warunkowego, które mogą okazać się przydatne.

Zarządzanie regułami

Okno dialogowe *Menedżer reguł formatowania warunkowego* przydaje się do sprawdzania, edytowania, usuwania i dodawania reguł formatowania warunkowego. W celu otwarcia tego okna najpierw trzeba zaznaczyć komórkę, która zawiera formatowanie warunkowe, po czym użyć polecenia *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Zarządzaj regułami*.

Za pomocą przycisku *Nowa reguła* można określić dowolną liczbę reguł. W komórkach można jednocześnie używać pasków danych, skali kolorów i zestawów ikon — choć przyznam, że nie znajduję uzasadnienia dla takiego formatowania.

Kopiowanie komórek zawierających formatowanie warunkowe

Dane dotyczące formatowania warunkowego są przechowywane w komórce podobnie jak w przypadku standardowego formatowania. Oznacza to, że przy kopiowaniu zawartości komórki zawierającej formatowanie warunkowe również one są uwzględniane.

Aby skopiować tylko formatowanie (włącznie z warunkowym), należy użyć okna dialogowego *Wklejanie specjalne* i wybrać opcję *Formaty*. Ewentualnie można użyć polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Formatowanie* (*F*).

Gdy wstawimy wiersze lub kolumny w obszarze zawierającym formatowanie warunkowe, w odniesieniu do nowych komórek w tym obszarze zastosowane zostanie to samo formatowanie warunkowe.

Usuwanie formatowania warunkowego

Gdy w celu usunięcia zawartości komórki naciskamy klawisz *Delete*, operacja ta nie uwzględnia formatowania warunkowego komórki (jeśli zostało ono zdefiniowane). W celu usunięcia wszystkich formatów warunkowych, a także formatowania innego typu, należy zaznaczyć komórki i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Wyczyść/Wyczyść formatowanie*. Aby usunąć zawartość komórki wraz z formatowaniem warunkowym, należy zastosować polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Wyczyść/Wyczyść wszystko*.

W celu usunięcia jedynie formatowania warunkowego i pozostawienia innego formatowania konieczne jest użycie polecenia *Narzędzia główne/Style/Formatowanie warunkowe/Wyczyść reguły*.

Wyszukiwanie komórek zawierających formatowanie warunkowe

Samo spojrzenie na komórkę nie zawsze wystarczy, aby można było stwierdzić, czy zawiera ona formatowanie warunkowe. Takie komórki można jednak wyszukać za pomocą okna dialogowego *Przechodzenie do — specjalnie*. W tym celu należy:

1. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edycja/Znajdź i zaznacz/Przejdź do — specjalnie***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Przechodzenie do — specjalnie*.
2. **W oknie dialogowym *Przechodzenie do — specjalnie* zaznaczyć opcję *Formaty warunkowe***.
3. **Aby zaznaczyć wszystkie komórki arkusza zawierające formatowanie warunkowe, należy wybrać opcję *Wszystkich*. Aby zaznaczyć tylko te komórki, które zawierają takie samo**

formatowanie warunkowe jak komórka aktywna, należy wybrać opcję *Takich samych*.

4. **Po kliknięciu przycisku *OK*** program Excel zaznaczy odpowiednie komórki.

	Okno dialogowe *Znajdowanie i zamienianie* Excela umożliwia przeszukiwanie arkusza w celu znalezienia komórek zawierających konkretne formatowanie, ale ta opcja *nie uwzględnia* komórek, w których zastosowano formatowanie warunkowe.

22
Tworzenie wykresów przebiegu w czasie

W TYM ROZDZIALE:

- Podstawowe informacje na temat wykresów przebiegu w czasie
- Dodawanie wykresów przebiegu w czasie do arkusza
- Dostosowywanie wykresów przebiegu w czasie
- Wyświetlanie na wykresach przebiegu w czasie tylko najnowszych danych

Wykres przebiegu w czasie to mały wykres wyświetlany w jednej komórce. Taki wykres pozwala błyskawicznie oszacować trend oraz zmienność danych w czasie. Ponieważ wykresy przebiegu w czasie są niewielkie, często używa się ich w grupach.

Pomimo tego, że wykresy przebiegu w czasie wyglądają jak miniatury wykresów (i czasami mogą je zastępować), funkcja ta jest całkowicie niezależna od funkcji tworzenia wykresów. Zwykłe diagramy są umieszczane w arkuszu na warstwie rysowania i każdy z nich może prezentować więcej niż jedną serię danych. Z kolei wykres przebiegu w czasie jest wyświetlany wewnątrz komórki i prezentuje tylko jedną serię danych.

Więcej informacji na temat *prawdziwych* wykresów znajduje się w rozdziałach 19., „Podstawowe techniki tworzenia wykresów”, i 20., „Zaawansowane techniki tworzenia wykresów”.

W niniejszym rozdziale przedstawione zostały możliwości wykresów przebiegu w czasie oraz przykłady ilustrujące

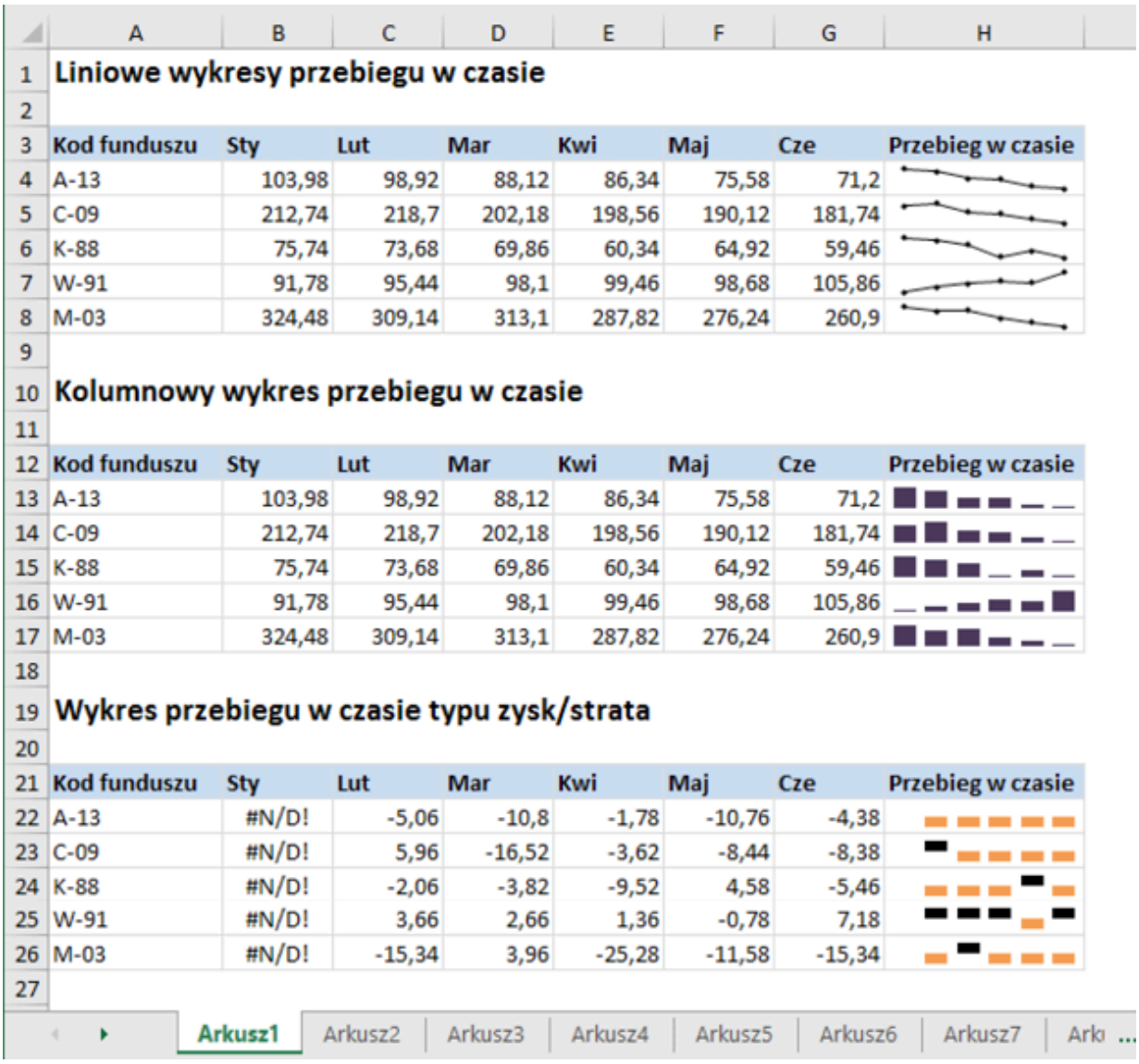
zastosowanie takich wykresów w arkuszach.

Wykresy przebiegu w czasie zostały wprowadzone w Excelu 2010. Jeśli skoroszyt, który zawiera wykresy przebiegu w czasie, zostanie otwarty w jednej z wcześniejszych wersji Excela, komórki pierwotnie zawierające te wykresy będą puste.

Wszystkie przykłady zaprezentowane w tym rozdziale można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik z przykładami nosi nazwę *przyklady wykresow przebiegu w czasie.xlsx*.

Typy wykresów przebiegu w czasie

Excel obsługuje trzy typy wykresów przebiegu w czasie. Na rysunku 22.1 przedstawiono przykłady wszystkich trzech typów — są one widoczne w kolumnie *H*. Każdy wykres przebiegu w czasie prezentuje sześć punktów danych znajdujących się na lewo od niego.



Liniowe wykresy przebiegu w czasie

Kod funduszu	Sty	Lut	Mar	Kwi	Maj	Cze	Przebieg w czasie
A-13	103,98	98,92	88,12	86,34	75,58	71,2	
C-09	212,74	218,7	202,18	198,56	190,12	181,74	
K-88	75,74	73,68	69,86	60,34	64,92	59,46	
W-91	91,78	95,44	98,1	99,46	98,68	105,86	
M-03	324,48	309,14	313,1	287,82	276,24	260,9	

Kolumnowy wykres przebiegu w czasie

Kod funduszu	Sty	Lut	Mar	Kwi	Maj	Cze	Przebieg w czasie
A-13	103,98	98,92	88,12	86,34	75,58	71,2	
C-09	212,74	218,7	202,18	198,56	190,12	181,74	
K-88	75,74	73,68	69,86	60,34	64,92	59,46	
W-91	91,78	95,44	98,1	99,46	98,68	105,86	
M-03	324,48	309,14	313,1	287,82	276,24	260,9	

Wykres przebiegu w czasie typu zysk/strata

Kod funduszu	Sty	Lut	Mar	Kwi	Maj	Cze	Przebieg w czasie
A-13	#N/D!	-5,06	-10,8	-1,78	-10,76	-4,38	
C-09	#N/D!	5,96	-16,52	-3,62	-8,44	-8,38	
K-88	#N/D!	-2,06	-3,82	-9,52	4,58	-5,46	
W-91	#N/D!	3,66	2,66	1,36	-0,78	7,18	
M-03	#N/D!	-15,34	3,96	-25,28	-11,58	-15,34	

Rysunek 22.1. Trzy typy wykresów przebiegu w czasie

- **Liniowy** — podobny do wykresu liniowego. Opcjonalnie linia może być prezentowana wraz ze znacznikiem dla każdego punktu danych. W pierwszej grupie przykładowych wykresów na rysunku 22.1 pokazano liniowe wykresy przebiegu w czasie wraz ze znacznikami punktów. Wystarczy jedno spojrzenie na arkusz, by zauważyć, że oprócz funduszu oznaczonego symbolem W-91 wszystkie pozostałe fundusze w ciągu ostatnich sześciu miesięcy notowały straty.

- **Kolumnowy** — podobny do wykresu kolumnowego. Druga grupa przykładowych wykresów widocznych na rysunku 22.1 prezentuje te same dane, lecz na kolumnowym wykresie przebiegu w czasie.
- **Zysk/strata** — „dwójkowy” typ wykresu, na którym każdy punkt danych jest przedstawiony jako prostokąt umiejscowiony niżej lub wyżej. Wykresy przebiegu w czasie typu zysk/strata są widoczne w trzeciej grupie wykresów na rysunku 21.1. Warto zauważyć, że w tym przypadku dane są nieco inne niż w poprzednich dwóch grupach — w każdej komórce prezentowana jest *zmiana* względem miesiąca poprzedniego. Na wykresie przebiegu w czasie każdy punkt danych jest symbolizowany prostokątem umiejscowionym wyżej (zysk) lub niżej (strata). W prezentowanym przykładzie wzrost wartości funduszu w stosunku do poprzedniego miesiąca jest interpretowany jako zysk, natomiast spadek wartości — jako strata.

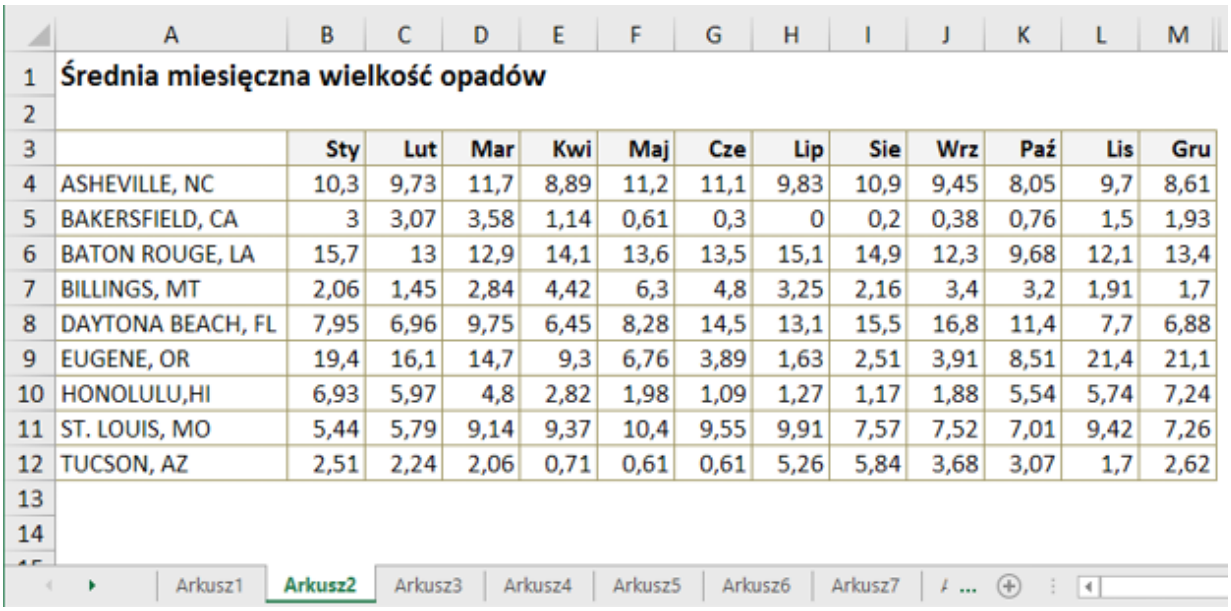
Skąd wzięła się nazwa „wykres przebiegu w czasie”?

I polska, i oryginalna nazwa „wykres przebiegu w czasie” (ang. *sparkline*) może się wydawać co najmniej dziwna, ale przynajmniej w kwestii oryginału nie ma co winić firmy Microsoft. Nazwę *sparkline* ukuł Edward Tufie, który w swojej książce *Beautiful Evidence* (Graphics Press 2006) opisał wykresy przebiegu w czasie jako „zwarte, proste grafiki o wielkości porównywalnej z jednym słowem”.

W przypadku Excela wykresy przebiegu w czasie mieszczą się w jednej komórce i — o czym będzie można się przekonać w dalszej części tego rozdziału — wbrew oryginalnej nazwie nie muszą ograniczać się do linii.

Tworzenie wykresów przebiegu w czasie

Na rysunku 22.2 przedstawiono dane, które należy zwizualizować przy użyciu wykresów przebiegu w czasie. Aby utworzyć odpowiednie wykresy, trzeba wykonać następujące czynności:

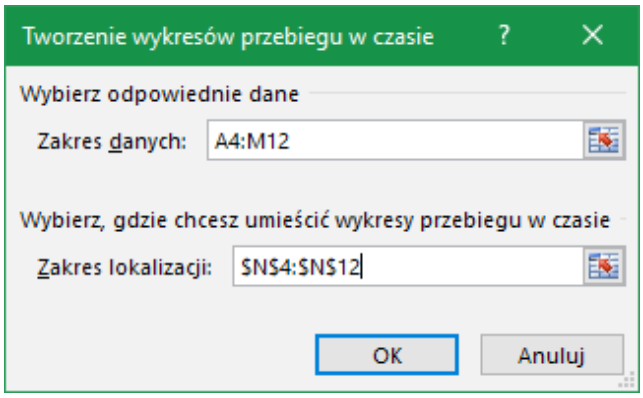


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Średnia miesięczna wielkość opadów												
2													
3		Sty	Lut	Mar	Kwi	Maj	Cze	Lip	Sie	Wrz	Paź	Lis	Gru
4	ASHEVILLE, NC	10,3	9,73	11,7	8,89	11,2	11,1	9,83	10,9	9,45	8,05	9,7	8,61
5	BAKERSFIELD, CA	3	3,07	3,58	1,14	0,61	0,3	0	0,2	0,38	0,76	1,5	1,93
6	BATON ROUGE, LA	15,7	13	12,9	14,1	13,6	13,5	15,1	14,9	12,3	9,68	12,1	13,4
7	BILLINGS, MT	2,06	1,45	2,84	4,42	6,3	4,8	3,25	2,16	3,4	3,2	1,91	1,7
8	DAYTONA BEACH, FL	7,95	6,96	9,75	6,45	8,28	14,5	13,1	15,5	16,8	11,4	7,7	6,88
9	EUGENE, OR	19,4	16,1	14,7	9,3	6,76	3,89	1,63	2,51	3,91	8,51	21,4	21,1
10	HONOLULU,HI	6,93	5,97	4,8	2,82	1,98	1,09	1,27	1,17	1,88	5,54	5,74	7,24
11	ST. LOUIS, MO	5,44	5,79	9,14	9,37	10,4	9,55	9,91	7,57	7,52	7,01	9,42	7,26
12	TUCSON, AZ	2,51	2,24	2,06	0,71	0,61	0,61	5,26	5,84	3,68	3,07	1,7	2,62
13													
14													

Arkusz1 | Arkusz2 | Arkusz3 | Arkusz4 | Arkusz5 | Arkusz6 | Arkusz7

Rysunek 22.2. Dane źródłowe dla wykresów przebiegu w czasie

1. **Zaznaczyć dane, które mają zostać zaprezentowane na wykresie przebiegu w czasie (tylko dane, bez nagłówków). W przypadku tworzenia kilku takich wykresów należy zaznaczyć wszystkie dane**. W tym przykładzie należy zaznaczyć komórki *B4:M12*.
2. **Po zaznaczeniu danych należy kliknąć ikonę *Wstawianie/Wykresy przebiegu w czasie* i wybrać jeden z trzech typów wykresów: *Liniowy*, *Kolumnowy* lub *Zysk/strata***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Tworzenie wykresów przebiegu w czasie* widoczne na rysunku 22.3.



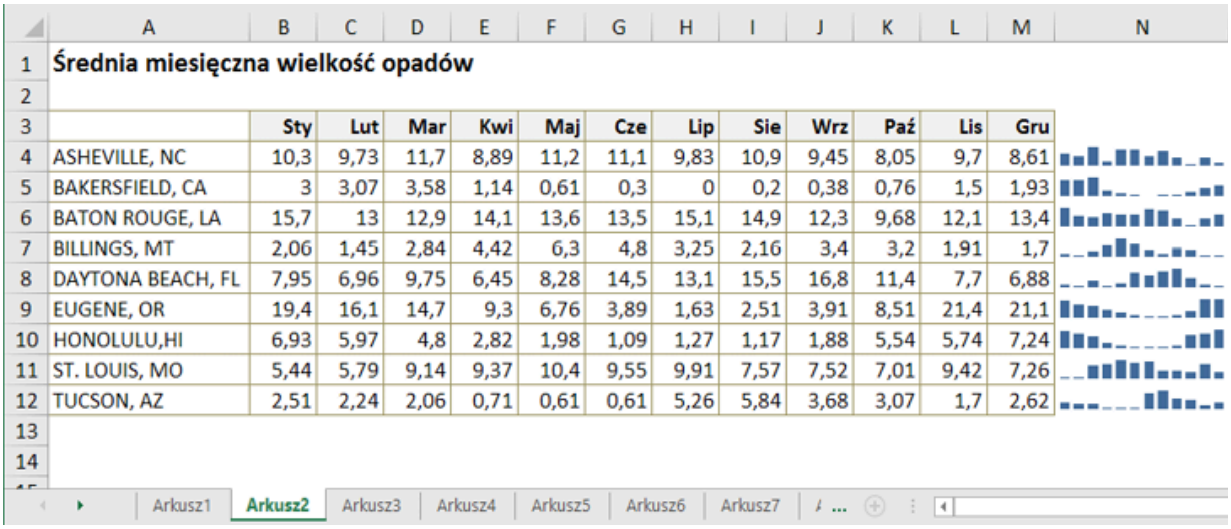
Rysunek 22.3. W oknie dialogowym Tworzenie wykresów przebiegu w czasie należy wskazać zakres komórek z danymi źródłowymi oraz lokalizację wykresów

3. **Wskazać lokalizację wykresów przebiegu w czasie**. Zazwyczaj wykresy umieszcza się obok danych, jednak nie jest to konieczne. W większości przypadków wskazuje się pusty zakres komórek, jednak Excel nie będzie mieć nic przeciwko umieszczeniu wykresów przebiegu w czasie w komórkach, które już zawierają jakieś dane. Wskazana lokalizacja wykresów przebiegu w czasie musi odpowiadać danym źródłowym pod względem liczby wierszy lub kolumn. W tym przypadku jako zakres komórek docelowych w polu tekstowym *Zakres docelowy* wskazano komórki *N4:N12*.
4. **Kliknąć przycisk *OK***. Excel utworzy wykresy przebiegu w czasie wskazanego typu.

Wykresy przebiegu w czasie są powiązane z danymi źródłowymi, dzięki czemu każda zmiana wartości znajdujących się w zakresie komórek źródłowych doprowadzi do zmiany wyglądu wykresu przebiegu w czasie.

W większości przypadków wykresy przebiegu w czasie umieszcza się w tym samym arkuszu, w którym znajdują się dane źródłowe. Jeżeli wykresy mają zostać utworzone w innym arkuszu, należy rozpocząć opisaną procedurę w tym arkuszu, do którego mają trafić wykresy. Następnie w oknie dialogowym *Tworzenie wykresów przebiegu w czasie* trzeba ustalić dane źródłowe — albo je wskazać, albo wpisać ręcznie pełne odwołanie do zakresu komórek źródłowych (na przykład `Arkusz1!A1:C12`). W oknie dialogowym *Tworzenie wykresów przebiegu w czasie* można wskazać inny arkusz tylko w polu tekstowym *Zakres danych*, ale nie w polu *Zakres docelowy*. Ewentualnie można utworzyć wykresy w tym samym arkuszu, w którym znajdują się dane źródłowe, a potem wyciąć je i wkleić do innego arkusza.

Na rysunku 22.4 przedstawiono kolumnowe wykresy przebiegu w czasie dla średnich wielkości opadów.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	**Średnia miesięczna wielkość opadów**													
2														
3		**Sty**	**Lut**	**Mar**	**Kwi**	**Maj**	**Cze**	**Lip**	**Sie**	**Wrz**	**Paź**	**Lis**	**Gru**	
4	ASHEVILLE, NC	10,3	9,73	11,7	8,89	11,2	11,1	9,83	10,9	9,45	8,05	9,7	8,61	
5	BAKERSFIELD, CA	3	3,07	3,58	1,14	0,61	0,3	0	0,2	0,38	0,76	1,5	1,93	
6	BATON ROUGE, LA	15,7	13	12,9	14,1	13,6	13,5	15,1	14,9	12,3	9,68	12,1	13,4	
7	BILLINGS, MT	2,06	1,45	2,84	4,42	6,3	4,8	3,25	2,16	3,4	3,2	1,91	1,7	
8	DAYTONA BEACH, FL	7,95	6,96	9,75	6,45	8,28	14,5	13,1	15,5	16,8	11,4	7,7	6,88	
9	EUGENE, OR	19,4	16,1	14,7	9,3	6,76	3,89	1,63	2,51	3,91	8,51	21,4	21,1	
10	HONOLULU,HI	6,93	5,97	4,8	2,82	1,98	1,09	1,27	1,17	1,88	5,54	5,74	7,24	
11	ST. LOUIS, MO	5,44	5,79	9,14	9,37	10,4	9,55	9,91	7,57	7,52	7,01	9,42	7,26	
12	TUCSON, AZ	2,51	2,24	2,06	0,71	0,61	0,61	5,26	5,84	3,68	3,07	1,7	2,62	
13														
14														

Arkusz1 | Arkusz2 | Arkusz3 | Arkusz4 | Arkusz5 | Arkusz6 | Arkusz7 | ...

Rysunek 22.4. Kolumnowe wykresy przebiegu w czasie prezentują wielkości opadów w dziewięciu amerykańskich miastach

Konfigurowanie wykresów przebiegu w czasie

Po zaznaczeniu komórki, w której znajduje się wykres przebiegu w czasie, Excel wyświetli ramkę wokół wszystkich

wykresów przebiegu w czasie należących do tej samej grupy. Można wówczas użyć poleceń dostępnych na karcie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie,* aby dostosować wykresy należące do grupy.

Grupy wykresów przebiegu w czasie

W większości przypadków tworzy się *grupy* wykresów przebiegu w czasie — po jednym dla każdego wiersza lub kolumny danych. W arkuszu może się znajdować dowolna liczba grup wykresów przebiegu w czasie. Excel zapamięta każdą z grup i z każdą z nich można pracować tak, jakby była niezależna od innych. Można na przykład zaznaczyć jeden wykres przebiegu w czasie w grupie, a następnie zmodyfikować formatowanie wszystkich wykresów należących do grupy. Gdy zaznaczy się jedną komórkę z wykresem przebiegu w czasie, Excel zaznaczy obramowaniem całą grupę wykresów.

Niektóre operacje można jednak wykonywać na pojedynczych wykresach przebiegu w czasie należących do grupy:

- **Zmienianie źródła danych dla wykresu przebiegu w czasie** — należy zaznaczyć komórkę z wykresem przebiegu w czasie i wybrać polecenie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Wykres przebiegu w czasie/Edytuj dane/Edytuj dane pojedynczego wykresu przebiegu w czasie*. Excel wyświetli okno dialogowe, w którym będzie można zmienić dane źródłowe dla wybranego wykresu.
- **Usuwanie wykresu przebiegu w czasie** — należy zaznaczyć komórkę z wykresem przebiegu w czasie i wybrać polecenie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Grupowanie/Wyczyść/Wyczyść zaznaczone wykresy przebiegu w czasie*.

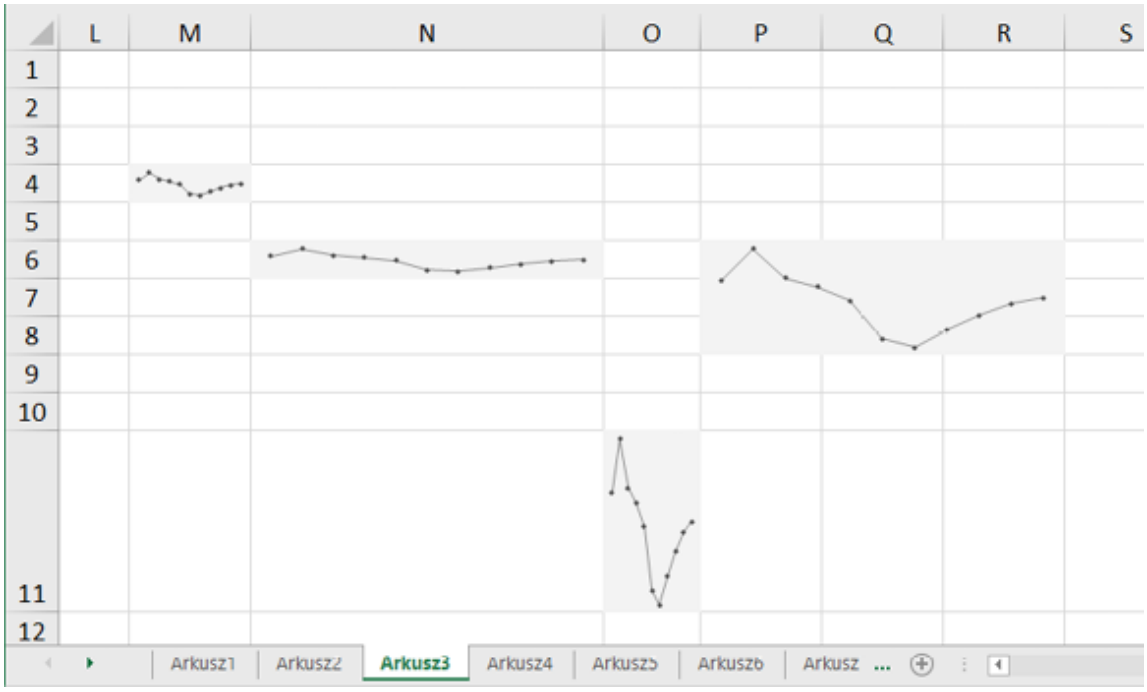
Obydwie operacje są dostępne również w menu podręcznym, które pojawi się po kliknięciu prawym przyciskiem myszy komórki z wykresem przebiegu w czasie.

Zbiór wykresów przebiegu w czasie można rozgrupować — wystarczy zaznaczyć dowolny wykres należący do grupy i wybrać polecenie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Grupowanie/Rozgrupuj*. Po rozgrupowaniu zbioru wykresów przebiegu w czasie będzie można przetwarzać każdy wykres niezależnie od pozostałych.

Zmiana rozmiaru wykresów przebiegu w czasie

Po zmodyfikowaniu szerokości lub wysokości komórki, w której znajduje się wykres przebiegu w czasie, rozmiar wykresu zmieni się automatycznie wraz z nią. Ponadto wykresy przebiegu w czasie można umieszczać w komórkach scalonych.

Na rysunku 22.5 widnieje jeden wykres przebiegu w czasie, powielony w czterech różnych rozmiarach otrzymanych w wyniku zmiany szerokości kolumny, wysokości wiersza oraz po scaleniu komórek. Jak widać, rozmiar i proporcje komórki (lub scalonych komórek) mają istotny wpływ na wygląd wykresu.



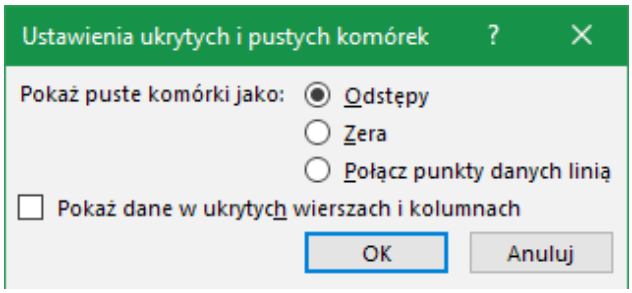
Rysunek 22.5. Wykres przebiegu w czasie w różnych rozmiarach

Obsługa ukrytych lub brakujących danych

Gdy wiersze lub kolumny z danymi źródłowymi prezentowanymi na wykresie przebiegu w czasie zostaną

ukryte, domyślnie dane te znikną również z wykresu. Z kolei brak danych (puste komórki) zostaną wyświetlone na wykresie jako puste miejsce.

Aby zmienić te domyślne ustawienia, należy wybrać polecenie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Wykres przebiegu w czasie/Edytuj dane/Ukryte i puste komórki*. Następnie w oknie dialogowym *Ustawienia ukrytych i pustych komórek*, widocznym na rysunku 22.6, można określić sposób obsługi ukrytych komórek i pustych komórek.



Rysunek 22.6. Okno dialogowe Ustawienia ukrytych i pustych komórek

Zmiana typu wykresu przebiegu w czasie

Jak wspomniałem już wcześniej, Excel obsługuje trzy typy wykresów przebiegu w czasie: *Liniowe*, *Kolumnowe* i *Zysk/strata*. Po utworzeniu wykresu przebiegu w czasie lub grupy takich wykresów można bez trudu zmienić ich typ — wystarczy zaznaczyć wykres przebiegu w czasie i kliknąć jedną z trzech ikon dostępnych w grupie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Typ*. Jeżeli zaznaczony wykres przebiegu w czasie należy do grupy wykresów, zmieniony zostanie typ wszystkich wykresów należących do tej grupy.

Excel zapamiętuje niestandardowe ustawienia wybrane dla każdego rodzaju wykresu przebiegu w czasie i uwzględnia je w trakcie przełączania między różnymi typami wykresów.

Zmiana koloru i szerokości linii wykresu przebiegu w czasie

Po utworzeniu wykresu przebiegu w czasie łatwo można zmienić jego kolor. Do tego celu służą kontrolki dostępne w grupie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Styl*.

Kolory używane na wykresach przebiegu w czasie wynikają z motywu dokumentu. Dlatego jeżeli motyw zostanie zmieniony (za pomocą polecenia *Układ strony/Motywy/Motywy*), kolor wykresu przebiegu w czasie również się zmieni na zgodny z nowym motywem.

Więcej informacji na temat motywów dokumentu znajduje się w rozdziale 6., „Formatowanie arkusza”.

Dla liniowych wykresów przebiegu w czasie można także określić szerokość linii. W tym celu należy użyć polecenia *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Style/Kolor wykresu przebiegu w czasie/Grubość*.

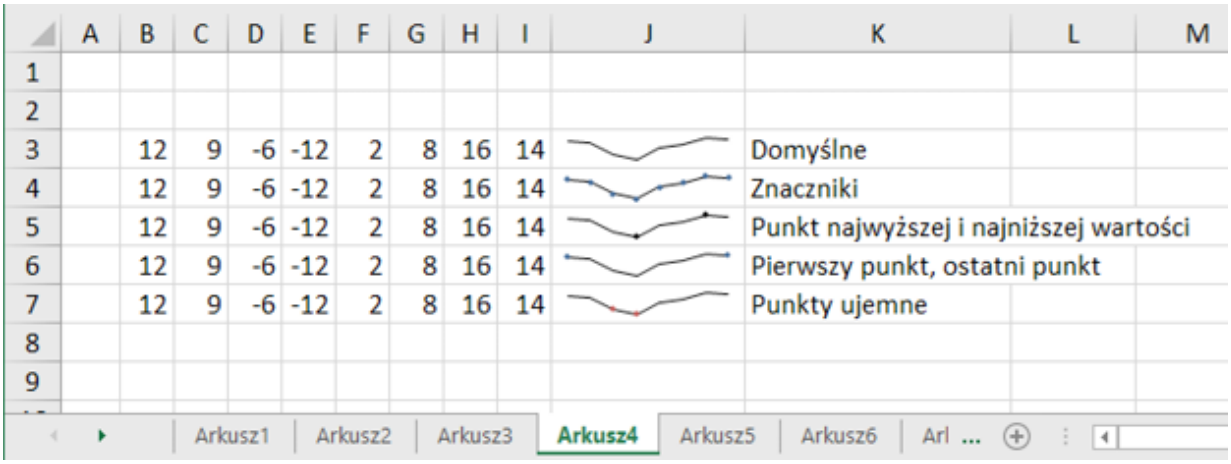
Wyróżnianie wybranych punktów danych

Za pomocą opcji dostępnych w grupie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Pokazywanie* można dostosować wykres przebiegu w czasie w taki sposób, by wyróżnić niektóre aspekty danych. Dostępne są następujące opcje:

- ***Punkt najwyższej wartości*** — zaznacza innym kolorem punkt o najwyższej wartości widoczny na wykresie przebiegu w czasie.
- ***Punkt najniższej wartości*** — zaznacza innym kolorem punkt o najniższej wartości na wykresie przebiegu w czasie.
- ***Punkty ujemne*** — zaznacza innym kolorem wartości ujemne widoczne na wykresie przebiegu w czasie.
- ***Pierwszy punkt*** — zaznacza innym kolorem pierwszy punkt danych na wykresie przebiegu w czasie.
- ***Ostatni punkt*** — zaznacza innym kolorem ostatni punkt danych na wykresie przebiegu w czasie.
- ***Znaczniki*** — wyświetla znaczniki danych na wykresie przebiegu w czasie. Opcja ta jest dostępna wyłącznie dla liniowych wykresów przebiegu w czasie.

Kolor wyróżnienia definiuje się za pomocą kontrolki *Kolor znacznika* w grupie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Style*. Niestety, dla liniowych wykresów przebiegu w czasie nie można zmieniać rozmiaru znaczników.

Rysunek 22.7 prezentuje kilka liniowych wykresów przebiegu w czasie z zastosowanymi różnymi rodzajami wyróżnień.

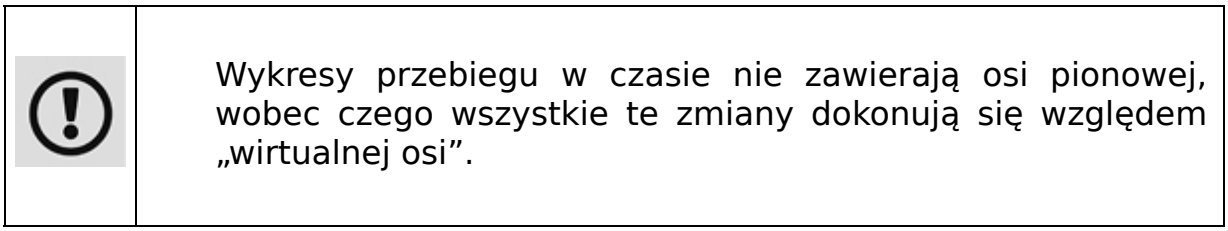


Rysunek 22.7. Różne rodzaje wyróżnień na liniowych wykresach przebiegu w czasie

Dostosowywanie skalowania osi wykresu przebiegu w czasie

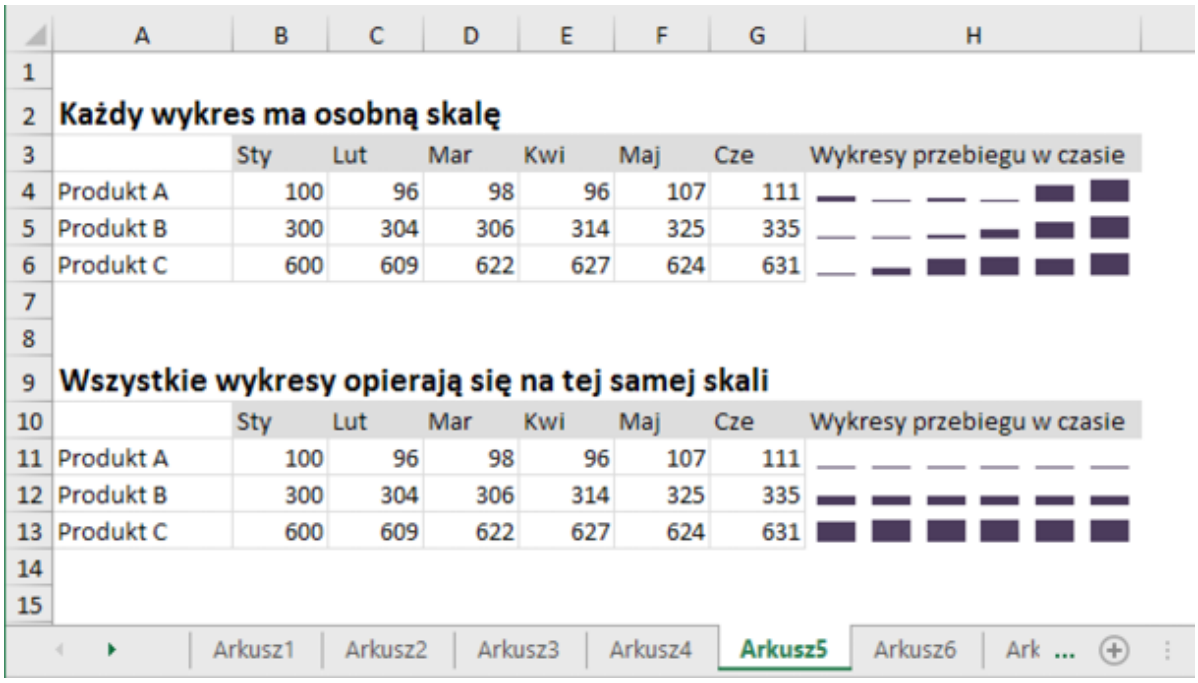
Gdy tworzy się jeden lub więcej wykresów przebiegu w czasie, we wszystkich domyślnie używane jest automatyczne skalowanie osi. Inaczej mówiąc, wartości minimalna i maksymalna na osi pionowej są wyznaczane automatycznie dla każdego wykresu przebiegu w czasie należącego do grupy, na podstawie zakresu wartości prezentowanych na wykresie.

Polecenie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Grupowanie/Oś* pozwala zmieniać to automatyczne zachowanie i wyznaczać wartości maksymalną i minimalną dla każdego wykresu przebiegu w czasie oraz dla grupy wykresów. Jeszcze większy wpływ na skalowanie osi daje opcja *Wartość niestandardowa*, która pozwala na zdefiniowanie wartości minimalnej i maksymalnej dla całej grupy wykresów przebiegu w czasie.



Wykresy przebiegu w czasie nie zawierają osi pionowej, wobec czego wszystkie te zmiany dokonują się względem „wirtualnej osi”.

Rysunek 22.8 przedstawia dwie grupy wykresów przebiegu w czasie. W grupie widocznej u góry zastosowane zostały domyślne ustawienia osi (opcja *Automatyczna dla każdego wykresu przebiegu w czasie*). Każdy wykres przebiegu w czasie ilustruje sześciomiesięczny trend sprzedaży produktu, lecz na żadnym z nich nie sposób odczytać względnej wielkości sprzedaży.



Rysunek 22.8. Dolna grupa wykresów przebiegu w czasie ilustruje efekt zastosowania tych samych wartości: minimalnej i maksymalnej dla wszystkich wykresów należących do grupy

Z kolei w grupie wykresów przebiegu w czasie widocznej u dołu (która prezentuje te same dane) zmieniono wartości minimalną i maksymalną oraz zastosowano opcję *Taka sama dla wszystkich wykresów przebiegu w czasie*. Dzięki zastosowaniu takich ustawień o wiele lepiej widoczna jest względna wielkość sprzedaży poszczególnych produktów. Niestety, z tego samego powodu trudno jest ocenić trend sprzedaży produktów w całym okresie.

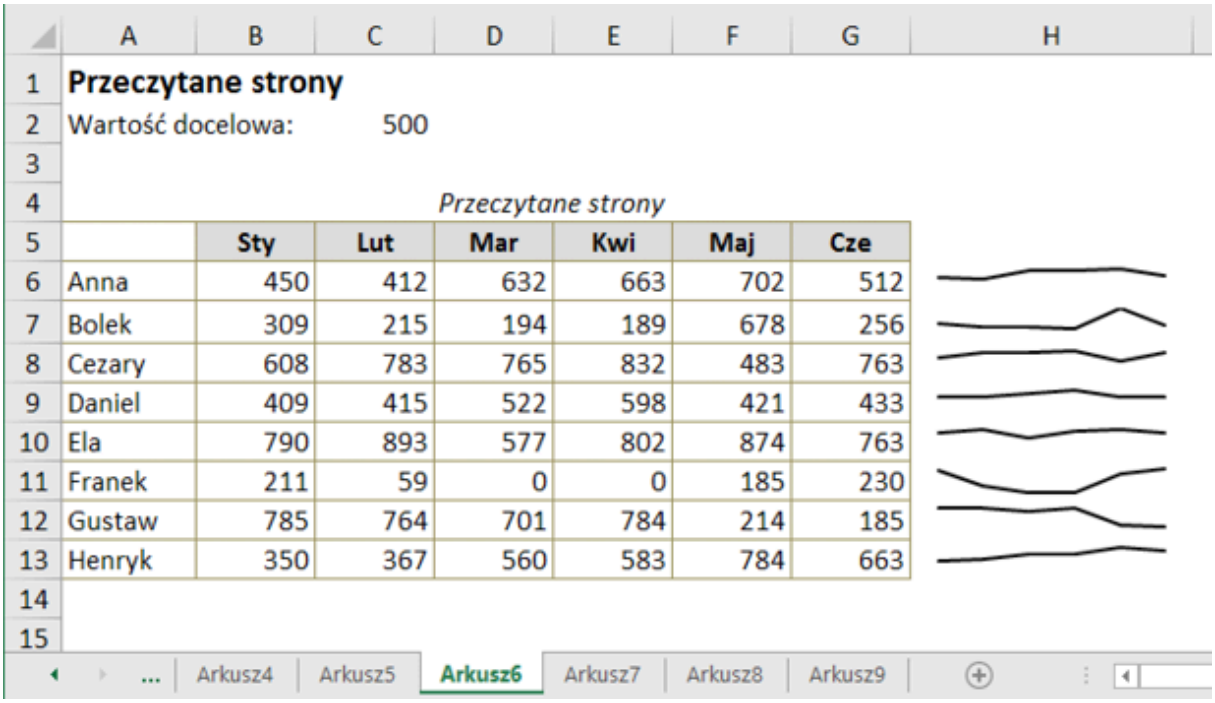
To, jaka opcja skali osi zostanie wybrana, zależy od aspektu danych, który znajduje się w kręgu zainteresowania użytkownika.

Symulowana linia referencyjna

Funkcją, której zdecydowanie brakuje w wykresach przebiegu w czasie w Excelu, jest linia referencyjna. Przydatna byłaby na przykład możliwość realizowania celów względem wcześniej ustalonej, oczekiwanej wartości. Gdyby

wartość oczekiwana była prezentowana na wykresie przebiegu w czasie w postaci linii referencyjnej, użytkownik mógłby od razu stwierdzić, czy wyniki osiągnięte w analizowanym okresie przekroczyły wartość oczekiwaną.

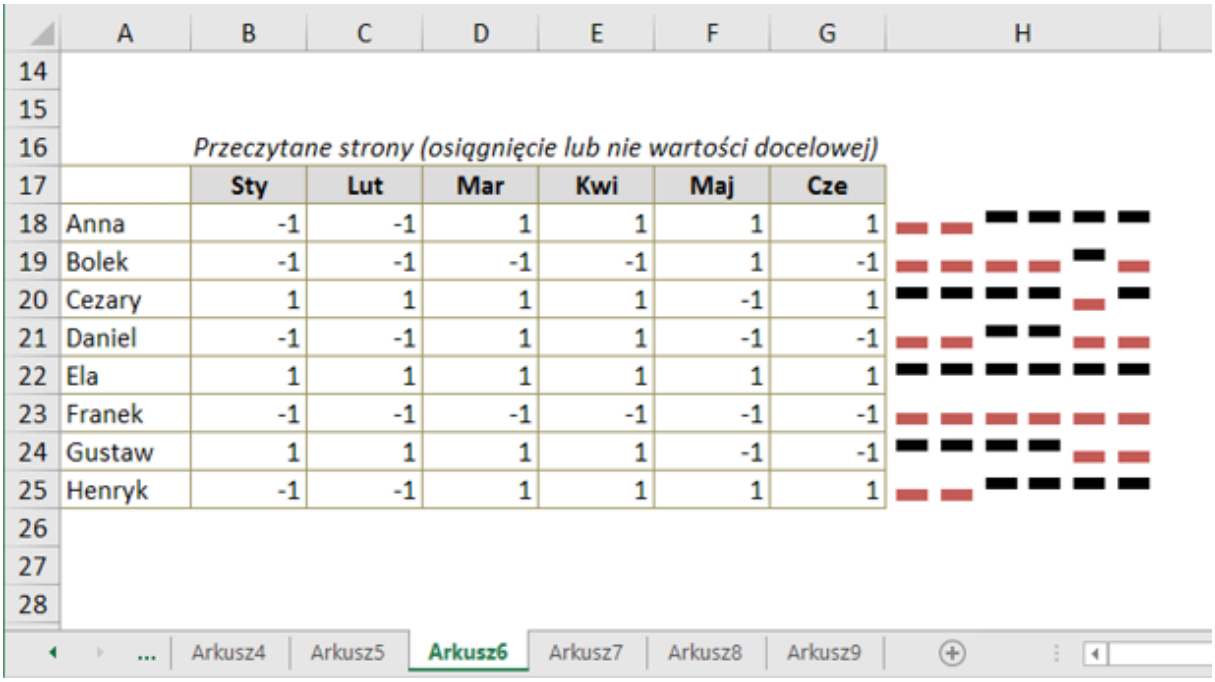
Można jednak odpowiednio przekształcić dane i użyć wykresu przebiegu w czasie w roli symulowanej linii referencyjnej. Przykład taki został przedstawiony na rysunku 22.9. W przykładzie założono, że każdy ze studentów powinien w miesiącu przeczytać 500 stron podręcznika. Zakres danych źródłowych zawiera liczbę rzeczywiście przeczytanych stron, a w kolumnie *H* znajduje się wykres przebiegu w czasie dla tych danych. Wykresy przebiegu w czasie pokazują liczbę przeczytanych stron w ciągu sześciu miesięcy, jednak trudno jest na tej podstawie stwierdzić, który ze studentów przekroczył narzuconą normę i kiedy.



Rysunek 22.9. Wykresy przebiegu w czasie pokazują liczbę stron przeczytanych w kolejnych miesiącach

Na rysunku 22.10 przedstawiono nieco inne podejście. Dane źródłowe przekształcono w taki sposób, że fakt zrealizowania celu jest reprezentowany przez wartość 1, natomiast jeśli wartość docelowa nie została osiągnięta, prezentowana jest wartość –1. Dane źródłowe zostały przekształcone następującą formułą, która znajduje się w komórce *B18*:

```
=JEŻELI(B6>$C$2;1;-1)
```



Przeczytane strony (osiągnięcie lub nie wartości docelowej)

	Sty	Lut	Mar	Kwi	Maj	Cze
Anna	-1	-1	1	1	1	1
Bolek	-1	-1	-1	-1	1	-1
Cezary	1	1	1	1	-1	1
Daniel	-1	-1	1	1	-1	-1
Ela	1	1	1	1	1	1
Franek	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Gustaw	1	1	1	1	-1	-1
Henryk	-1	-1	1	1	1	1

Rysunek 22.10. Za pomocą wykresu przebiegu w czasie typu Zysk/strata można pokazać, czy wartość docelowa została osiągnięta, czy nie

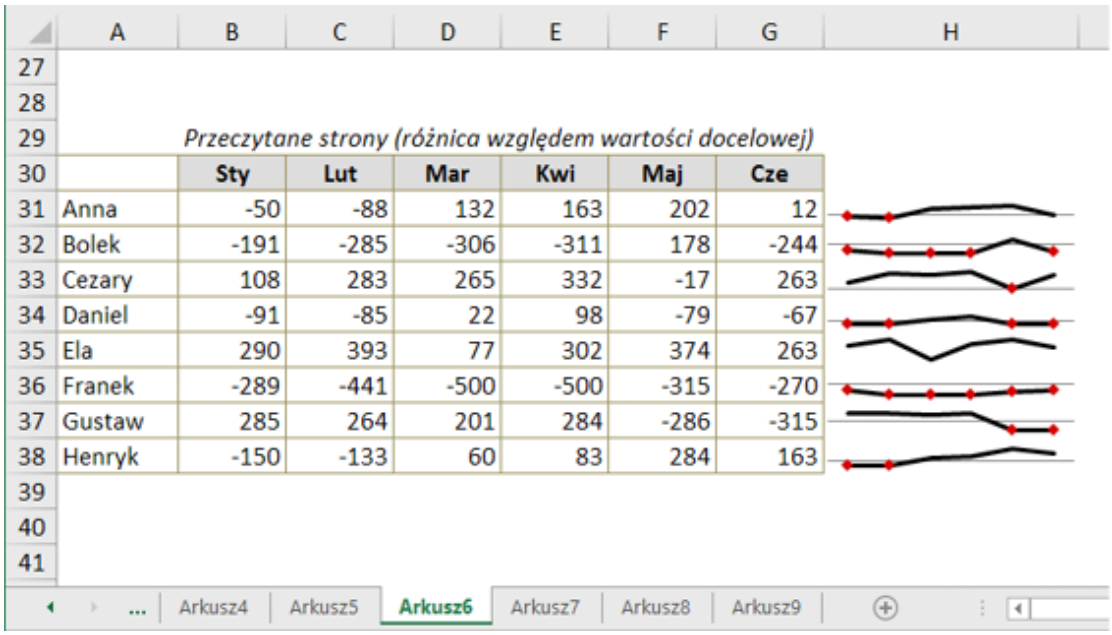
Formuła ta została następnie skopiowana do wszystkich komórek z zakresu *B18:G25*.

Na podstawie przekształconych danych sporządzony został wykres przebiegu w czasie typu *Zysk/strata*, który prezentuje wyniki w inny sposób. Przedstawione podejście wydaje się lepsze od pierwotnego, lecz nie można na jego podstawie zidentyfikować wielkości różnicy między wartością rzeczywistą a wartością docelową. Inaczej mówiąc, nie można na przykład stwierdzić, czy danemu

studentowi zabrakło do osiągnięcia wartości docelowej tylko jednej strony, czy może 500 przeczytanych stron.

Na rysunku 22.11 przedstawiono lepsze podejście. Tym razem dane oryginalne zostały przekształcone w ten sposób, że wartość docelową odjęto od liczby rzeczywiście przeczytanych stron. Formuła, która znajduje się w komórce *B31*, ma następującą definicję:

```
=B6-$C$2
```



	Sty	Lut	Mar	Kwi	Maj	Cze
Anna	-50	-88	132	163	202	12
Bolek	-191	-285	-306	-311	178	-244
Cezary	108	283	265	332	-17	263
Daniel	-91	-85	22	98	-79	-67
Ela	290	393	77	302	374	263
Franek	-289	-441	-500	-500	-315	-270
Gustaw	285	264	201	284	-286	-315
Henryk	-150	-133	60	83	284	163

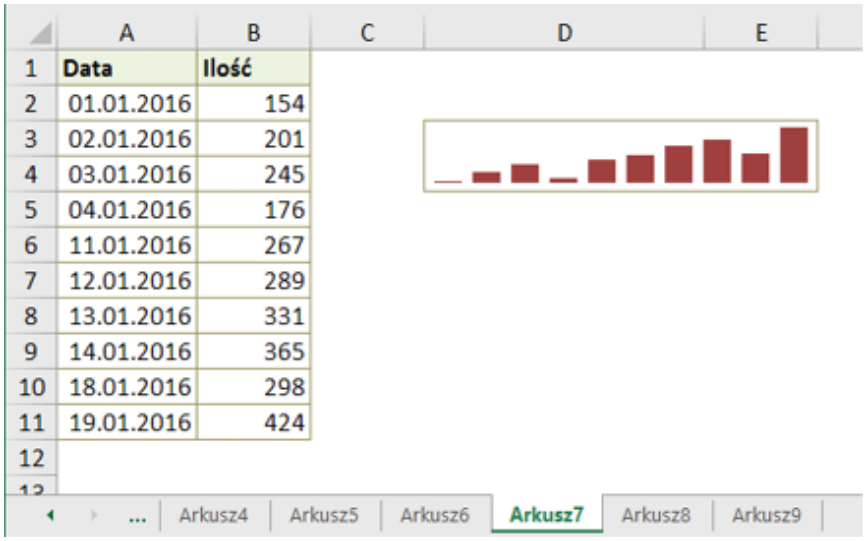
Rysunek 22.11. Oś widoczna na wykresie przebiegu w czasie reprezentuje wartość docelową

Powyższa formuła została skopiowana do pozostałych komórek z zakresu *B31:G38*. W tym przypadku utworzono grupę liniowych wykresów przebiegu w czasie z włączonym pokazywaniem osi. Oprócz tego włączono opcję *Punkty ujemne*, dzięki czemu wartości ujemne (odpowiadające niezrealizowanym celom) zostały znakomicie wyeksponowane.

Wykorzystanie osi dat

Zazwyczaj zakłada się, że dane prezentowane na wykresie przebiegu w czasie dotyczą tych samych przedziałów czasowych. Na przykład wykres przebiegu w czasie może prezentować saldo konta na koniec każdego dnia, sprzedaż za kolejne miesiące albo zyski roczne. Co jednak zrobić, gdy dane nie dotyczą takich samych okresów?

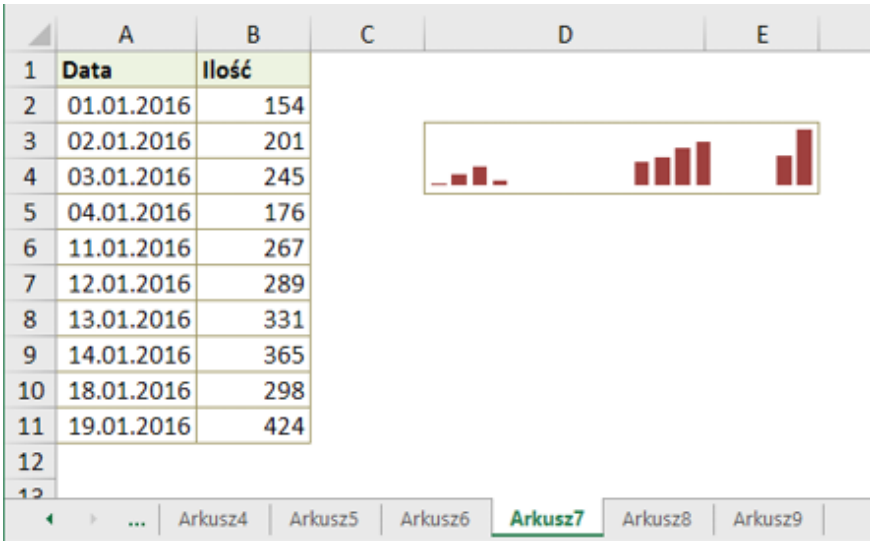
Na rysunku 22.12 przedstawiono dane dotyczące konkretnych dni oraz wykres przebiegu w czasie reprezentujący wartości zawarte w kolumnie *B*. Warto zwrócić uwagę, że w kolumnie *A* brakuje niektórych dni, a mimo tego kolumny widoczne na wykresie przebiegu w czasie sugerują, że dane dotyczą tych samych odstępów czasu.



Rysunek 22.12. Wykres przebiegu w czasie wyświetla wartości w taki sposób, jakby dotyczyły one tych samych przedziałów czasu

Aby precyzyjniej zaprezentować takie dane, należy użyć osi dat. W tym celu trzeba zaznaczyć wykres przebiegu w czasie i wybrać polecenie *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Grupowanie/Oś/Typ osi daty*. Na ekranie wyświetli się okno dialogowe, w którym trzeba będzie wpisać zakres komórek z datami. W omawianym przykładzie należy wskazać zakres *A2:A11*. Gdy klikniemy

przycisk *OK*, na wykresie przebiegu w czasie dane zostaną uwidocznione w sposób uwzględniający brakujące daty (rysunek 22.13).

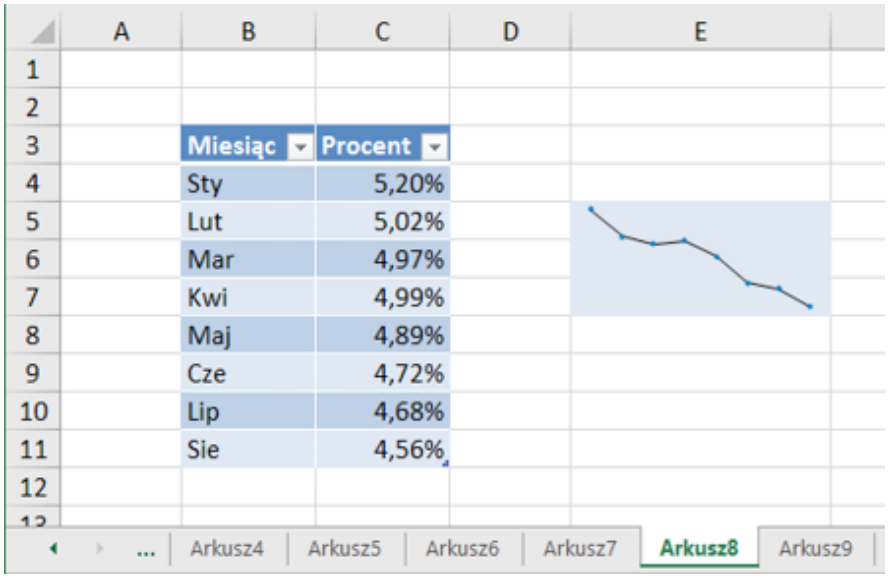


Rysunek 22.13. Po zastosowaniu osi daty na wykresie przebiegu w czasie dane zostaną wyświetlone z uwzględnieniem brakujących dni

Wykresy przebiegu w czasie uaktualniane automatycznie

Jeżeli wykres przebiegu w czasie bazuje na danych ze zwykłego zakresu komórek, dodanie nowych danych na początku lub na końcu tego zakresu *nie* spowoduje odpowiedniego uaktualnienia wykresu. W takiej sytuacji trzeba użyć okna dialogowego *Edytowanie wykresów przebiegu w czasie* (otwieranego poleceniem *Narzędzia wykresów przebiegu w czasie/Projektowanie/Wykres przebiegu w czasie/Edytuj dane*). Jednak jeśli dane dla wykresu znajdują się w kolumnie należącej do tabeli (utworzonej przyciskiem *Wstawianie/Tabele/Tabela*), to nowe dane dodane do tej tabeli pojawią się automatycznie na wykresie przebiegu w czasie.

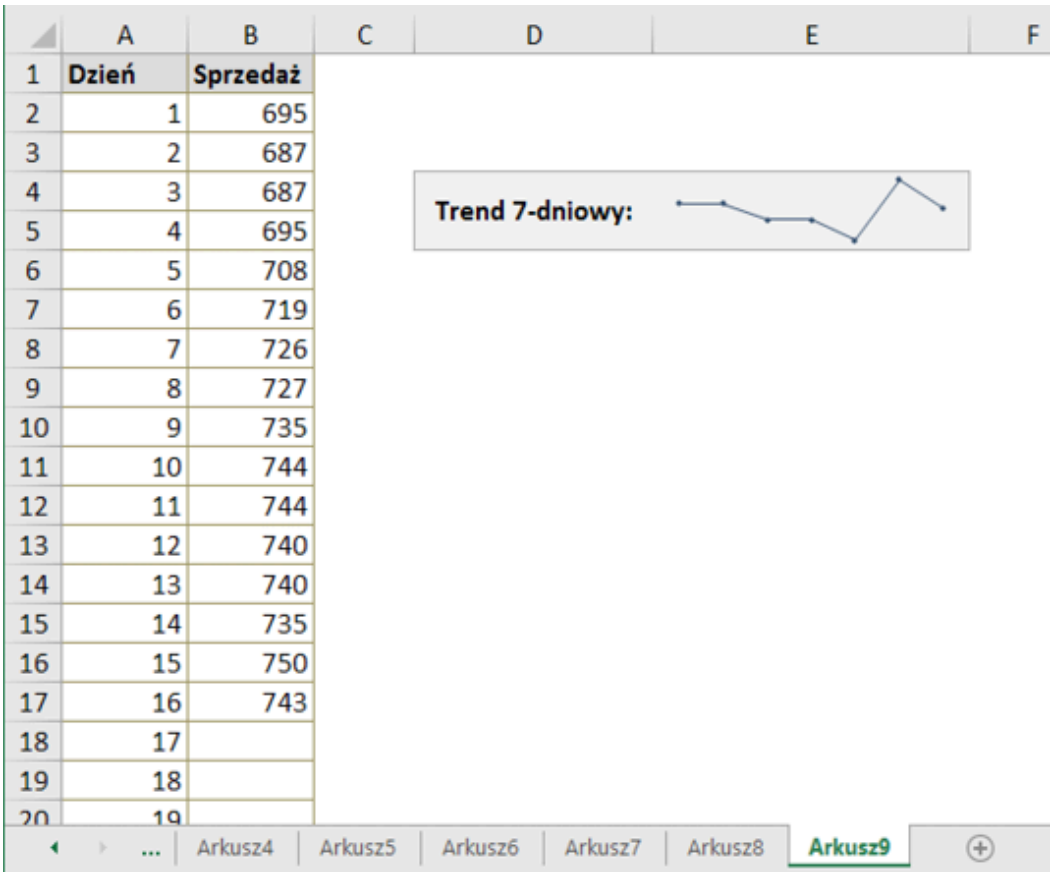
Odpowiedni przykład został zilustrowany na rysunku 22.14. Wykres przebiegu w czasie został utworzony na podstawie danych w kolumnie *Procent* tabeli. Gdy do tabeli zostanie dodana nowa wartość procentowa dla września, zakres danych źródłowych dla wykresu przebiegu w czasie oraz sam wykres zostaną automatycznie uaktualnione.



Rysunek 22.14. Tworzenie wykresu przebiegu w czasie na podstawie danych w tabeli

Wyświetlanie wykresu przebiegu w czasie dla dynamicznego zakresu komórek

Przykład omawiany w tym punkcie pokazuje, jak tworzy się wykres przebiegu w czasie, który będzie prezentował wyłącznie najnowsze punkty danych z zakresu komórek. Rysunek 22.15 prezentuje arkusz, który służy do analizy dziennych wielkości sprzedaży. Wykres przebiegu w czasie widoczny w scalonych komórkach *E4:E5* prezentuje jedynie siedem najnowszych punktów danych z kolumny *B*.



Rysunek 22.15. Dzięki wykorzystaniu nazwy dynamicznego zakresu komórek na wykresie przebiegu w czasie można zaprezentować tylko siedem najnowszych punktów danych

Aby osiągnąć zamierzony efekt, najpierw należy utworzyć nazwany dynamiczny zakres komórek. Oto czynności, jakie należy wykonać:

1. **Wybrać polecenie *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Definiuj nazwę*, w polu *Nazwa* wpisać nazwę** `Ostatnie7`**, a w polu *Odwołuje się do* wpisać następującą formułę**:

   ```
   =PRZESUNIĘCIE($B$2;ILE.NIEPUSTYCH($B:$B)-7-
   1;0;7;1)
   ```

   Tak zdefiniowana formuła będzie obliczać zakres przy użyciu funkcji `PRZESUNIĘCIE`. Pierwszym argumentem tej funkcji jest pierwsza komórka

zakresu (czyli *B2*). Drugi argument to liczba komórek w kolumnie (pomniejszona o liczbę komórek, które mają być zwracane, oraz jeden, aby uwzględnić obecność etykiety w komórce *B1*).

Nazwa zdefiniowana w taki sposób będzie się zawsze odwoływać do ostatnich siedmiu niepustych komórek w kolumnie *B*. Aby wyświetlać inną liczbę punktów danych, należy odpowiednio zmienić obydwa wystąpienia liczby 7.

2. **Wybrać polecenie *Wstawianie/Wykresy przebiegu w czasie/Liniowy***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Tworzenie wykresów przebiegu w czasie*.
3. **W polu *Zakres danych* wpisać** `Ostatnie7` **(czyli nazwę zakresu dynamicznego), natomiast jako *Zakres lokalizacji* wskazać komórkę *E4***. Wykres przebiegu w czasie będzie dzięki temu prezentował dane z zakresu *B11:B17*.
4. **Dodać nową daną w kolumnie *B***. Wykres przebiegu w czasie zostanie odpowiednio dostosowany i będzie prezentował jedynie siedem najnowszych punktów danych.

Więcej informacji o wykresach przebiegu w czasie

Niniejszy rozdział opisuje właściwie wszystkie cechy wykresów przebiegu w czasie dostępnych w Excelu. Niejeden użytkownik zada sobie w tym miejscu pytanie, czy to aby już na pewno wszystko... Niestety tak.

Wykresy przebiegu w czasie w Excelu pozostawiają wiele do życzenia. Wystarczy wspomnieć, że dostępne są tylko trzy ich rodzaje (*Liniowy*, *Kolumnowy* i *Zysk/strata*). Warto byłoby mieć możliwość wykorzystania również innych typów wykresów przebiegu w czasie, na przykład wykresu kolumnowego bez luk w danych, wykresu warstwowego czy wykresu słupkowego. Choć Excel udostępnia kilka podstawowych opcji formatowania, wielu

użytkowników życzyłoby sobie mieć większy wpływ na sposób wyświetlania tworzonych wykresów.

Tym użytkownikom, którym podobają się możliwości wykresów przebiegu w czasie, lecz ich implementację w Excelu uznają za nie do końca satysfakcjonującą, polecam wypróbowanie dodatków, które rozszerzają standardowe funkcje Excela pod tym względem. Takie dodatki udostępniają o wiele więcej typów wykresów; większość z nich umożliwia również ustawianie zdecydowanie większej liczby opcji konfiguracyjnych. Warto wpisać w wyszukiwarce internetowej hasło „sparklines excel”, aby znaleźć kilka dostępnych na rynku dodatków poświęconych wykresom przebiegu w czasie.

23
Dodawanie rysunków i grafiki do arkuszy

W TYM ROZDZIALE:

- Dodawanie i dostosowywanie kształtów
- Przegląd obiektów SmartArt i WordArt
- Praca z innymi plikami graficznymi

Jeśli chodzi o warstwę wizualną, Excel potrafi o wiele więcej, niż tylko generować wykresy. Jak już może Czytelnik się orientuje, do arkusza Excela można dodać wiele różnych obrazów graficznych, dzięki którym nawet nudny raport stanie się bardziej zajmujący.

W tym rozdziale opisane zostały narzędzia graficzne dostępne w Excelu (z wyłączeniem wykresów). Umożliwiają one między innymi wstawianie kształtów, obiektów SmartArt i WordArt oraz importowanie obrazów. Oprócz możliwości uatrakcyjnienia arkuszy praca z tymi narzędziami może być miłym oderwaniem od zwykłych zajęć. W ramach przerwy od przetwarzania danych można się pokusić o stworzenie w Excelu małego graficznego arcydzieła.

Większość przykładów zaprezentowanych w tym rozdziale można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Używanie kształtów

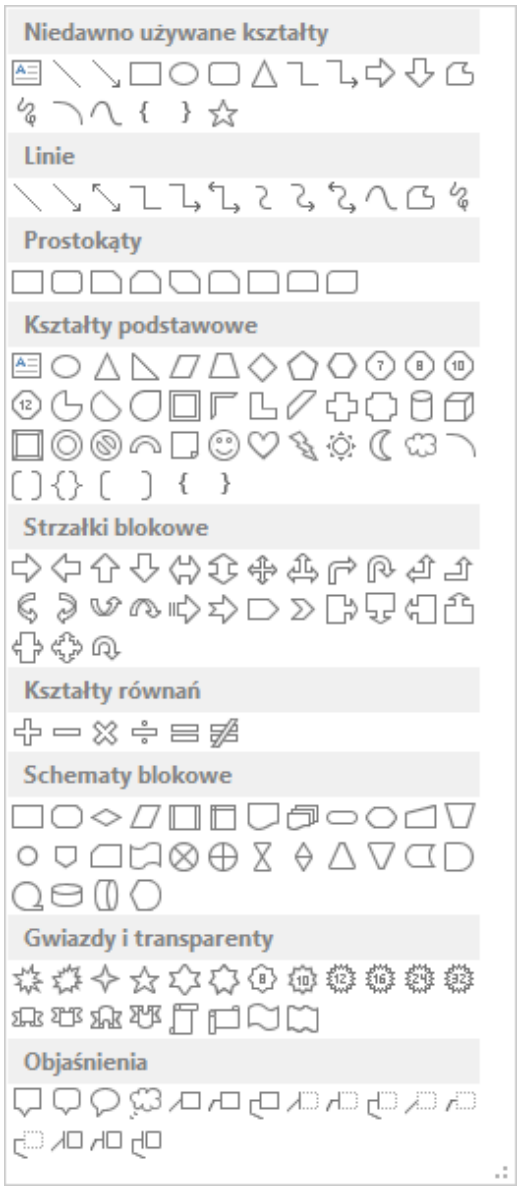
Aplikacje pakietu Microsoft Office, w tym Excel, dają dostęp do wielu obiektów graficznych, nazywanych *Kształtami*. Za

pomocą kształtów można tworzyć proste diagramy, umieszczać w nich napisy albo po prostu uatrakcyjnić nimi szatę graficzną arkusza.

Należy pamiętać, że kształty mogą się przyczyniać do zabałaganienia arkusza. Pod tym względem najlepiej po prostu zachować umiar. Byłoby znakomicie, gdyby kształty przyciągały uwagę do tych aspektów arkusza, które chcemy wyeksponować. W każdym razie nie powinny stanowić jego głównej atrakcji.

Dodawanie kształtu

Kształty można dodać do warstwy rysunkowej arkusza przy użyciu polecenia *Wstawianie/Ilustracje/Kształty*, które otwiera galerię kształtów, pokazaną na rysunku 23.1. Kształty podzielono na kategorie. Kategoria widoczna na samej górze zawiera ostatnio użyte kształty. W celu dodania kształtu do arkusza wystarczy wykonać jedną z dwóch czynności:

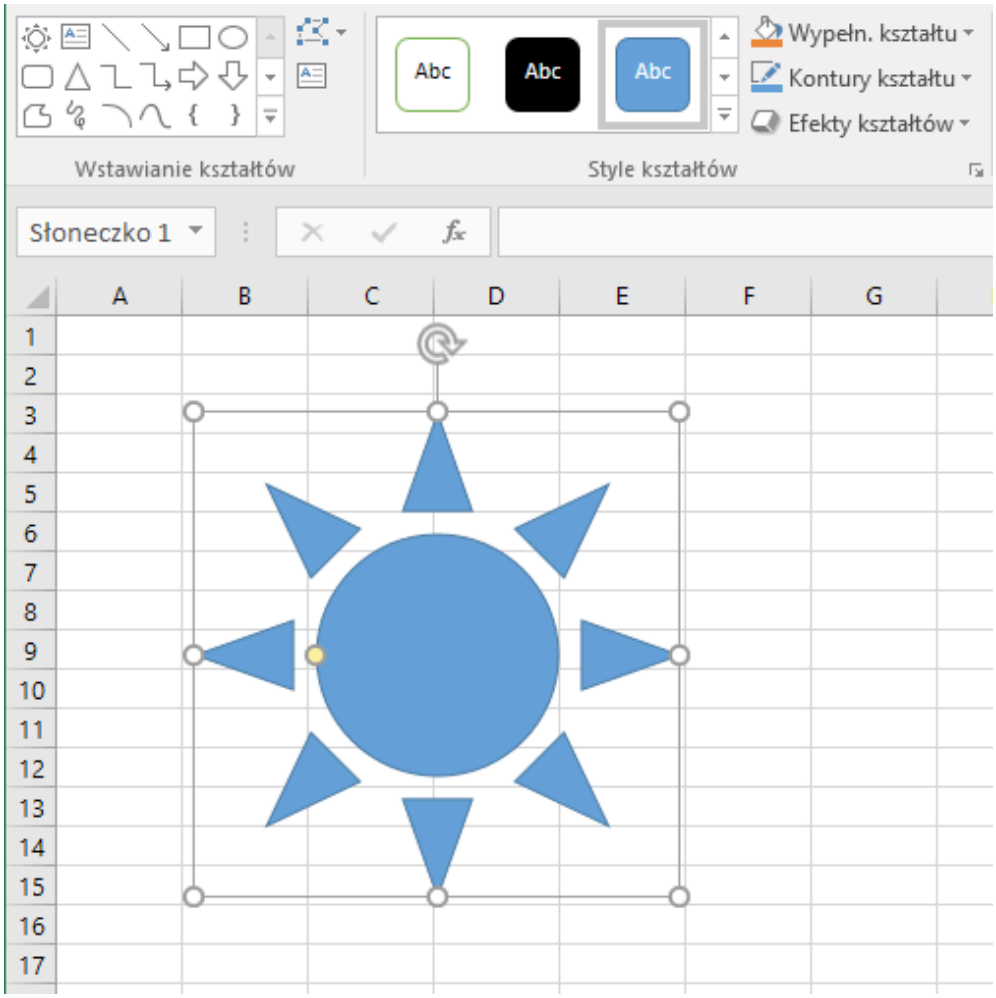


Rysunek 23.1. Galeria kształtów

- **Kliknąć kształt w galerii *Kształty*, a następnie kliknąć w dowolnym miejscu arkusza**. W arkuszu pojawi się wybrany kształt o domyślnym rozmiarze.
- **Kliknąć kształt, po czym przeciągnąć kursorem myszy w obrębie arkusza**, aby utworzyć kształt mniejszy lub większy od domyślnego bądź by nadać mu niestandardowe proporcje.

Po zwolnieniu przycisku myszy obiekt zostanie utworzony i zaznaczony, a jego nazwa pojawi się w polu *Pole nazwy* (co pokazano na rysunku 23.2).

	Kształt można też dodać do wykresu. Wystarczy przed wybraniem kształtu w galerii zaznaczyć wykres, a następnie kliknąć w jego obrębie, aby wstawić kształt. Utworzony w ten sposób kształt zostanie osadzony w wykresie i od tej chwili będzie przemieszczany wraz z nim. Rozmiar kształtu będzie się zmieniał także przy skalowaniu diagramu.



Rysunek 23.2. Ten kształt został narysowany bezpośrednio w arkuszu. Jego nazwa (Słoneczko 1) jest widoczna w polu nazwy

Kilka kształtów wymaga trochę innego podejścia. Na przykład po wstawieniu kształtu *Dowolny kształt* (z kategorii *Linie*) każde kolejne kliknięcie będzie powodowało utworzenie prostej linii. Można też kliknąć raz i przeciągnąć kursorem myszy, aby utworzyć figurę o nieregularnym kształcie. W celu zakończenia rysowania i zamknięcia kształtu należy dwukrotnie kliknąć. Również narysowanie kształtu *Krzywa* (z kategorii *Linie*) wymaga kilkakrotnego kliknięcia. Z kolei po wybraniu kształtu o nazwie *Bazgroły* można przeciągać kursorem myszy w dowolny sposób, tworząc odręczną ilustrację. Kształt zostanie zamknięty w chwili, gdy przeciągnie się kursorem myszy w pobliże jego początku.

Oto kilka wskazówek, o których warto pamiętać przy tworzeniu kształtów:

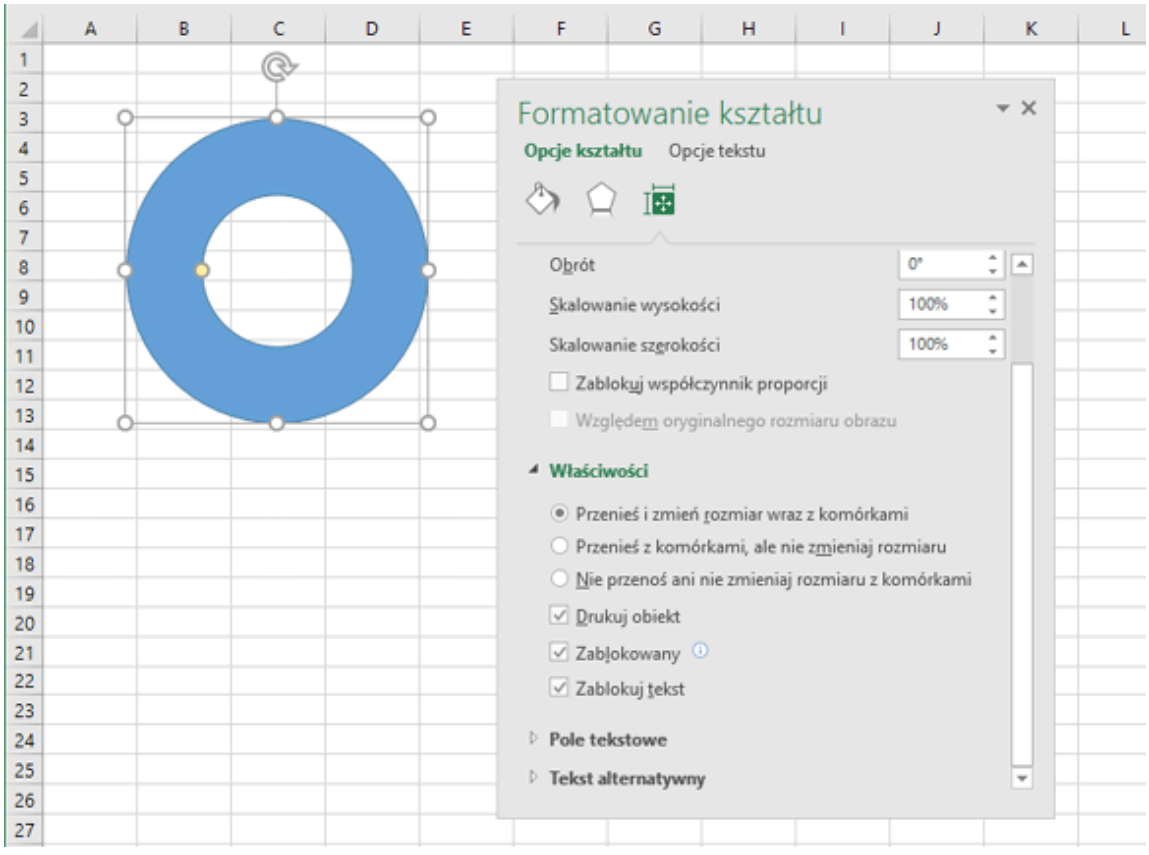
- Każdy kształt ma nazwę. Choć nazwy niektórych kształtów mają ogólną postać (na przykład *Kształt 1* czy *Kształt 2*), część z nich jest bardziej opisowa, na przykład *Prostokąt 1*. Aby zmienić nazwę kształtu, należy ją zaznaczyć w polu *Pole nazwy*, wpisać nową nazwę i nacisnąć klawisz *Enter*.
- W celu wybrania konkretnego kształtu należy po prostu go kliknąć.
- Gdy tworzy się kształt metodą przeciągania, w celu utrzymania domyślnych proporcji obiektu należy trzymać wciśnięty klawisz *Shift*.
- W zakładce *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel* (otwieranego poleceniem *Plik/Opcje*) można zadecydować o tym, w jaki sposób obiekty są wyświetlane na ekranie. Odpowiednie ustawienie znajduje się w sekcji *Opcje wyświetlania dla tego skoroszytu*. Zazwyczaj w sekcji *Dla obiektów pokaż* jest zaznaczona opcja *Wszystko*. Aby ukryć wszystkie obiekty, należy wybrać opcję *Nic (ukryj obiekty)*. Poprzez ukrycie obiektów można zwiększyć wydajność działania

programu, gdy arkusz zawiera złożone obiekty wymagające czasochłonnej wizualizacji.

O warstwie rysunkowej

Na każdym arkuszu zwykłym i arkuszu wykresu znajduje się tak zwana *warstwa rysunkowa*. Na tej niewidocznej powierzchni mogą znajdować się kształty, obiekty SmartArt i WordArt, obrazy, wykresy osadzone, zaimportowane obiekty itp.

Obiekty umieszczone w warstwie rysunkowej mogą być przenoszone, skalowane, kopiowane i usuwane bez wpływu na pozostałe elementy arkusza. Ponadto obiekty te mają pewne właściwości, które decydują o tym, w jaki sposób mają się one zachowywać, gdy leżące pod nimi komórki są przenoszone albo gdy zmieniają się ich rozmiary. Gdy klikniemy wybrany obiekt prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybierzemy polecenie *Rozmiar i właściwości*, na ekranie pojawi się okienko zadań o nazwie *Formatowanie kształtu*. W sekcji *Właściwości* można określić, jak ma się zmieniać dany obiekt w zależności od komórek leżących pod nim (rysunek poniżej).



Dostępne są następujące opcje:

- ***Przenieś i zmień rozmiar wraz z komórkami***. Jeżeli ta opcja jest zaznaczona, obiekt zachowuje się tak, jakby był złączony z komórkami pod nim. Jeśli na przykład doda się wiersze nad obiektem, przesunie się on w dół. Jeżeli zwiększy się szerokość kolumny, obiekt stanie się szerszy.
- ***Przenieś z komórkami, lecz nie zmieniaj rozmiaru***. Jeżeli ta opcja jest zaznaczona, obiekt zmienia swoje położenie, gdy dodawane są wiersze lub kolumny, ale nie zmienia kształtu w przypadku zmiany szerokości kolumn lub wysokości wierszy.
- ***Nie przenoś ani nie zmieniaj rozmiaru z komórkami***. Ta opcja sprawia, że obiekt jest całkowicie niezależny od komórek leżących pod nim.

Powyższe opcje decydują o tym, w jaki sposób obiekt jest przenoszony i jak zmieniają się jego rozmiary w zależności od leżących pod nim komórek.

Excel pozwala również *dołączyć* obiekt do komórki. Aby to zrobić, należy wydać polecenie *Plik/Opcje*, aby otworzyć okno *Opcje programu Excel*, uaktywnić zakładkę *Zaawansowane* i zaznaczyć opcję *Wycinaj, kopiuj i sortuj wstawione obiekty razem z ich komórkami nadrzędnymi*. Po wykonaniu tych czynności obiekty z warstwy rysunkowej będą dołączone do znajdujących się pod nimi komórek. Jeżeli skopiuje się zakres komórek, w których znajduje się obiekt, obiekt ten również zostanie skopiowany. Należy zaznaczyć, że jest to opcja o zasięgu ogólnym, która wpływa na wszystkie obiekty. Domyślnie opcja ta jest włączona.

Dodawanie tekstu do kształtu

Do wielu kształtów można dodać tekst. W tym celu należy wybrać kształt i rozpocząć wprowadzanie tekstu.

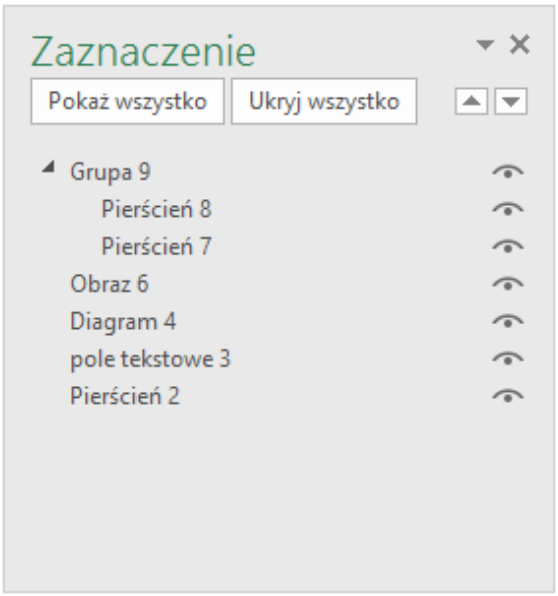
Aby zmienić formatowanie całego tekstu w kształcie, należy najpierw zaznaczyć ten obiekt kliknięciem. Następnie można użyć poleceń z grup *Czcionka* oraz *Wyrównanie* na karcie *Narzędzia główne* na Wstążce. Aby zmienić formatowanie tylko niektórych znaków z tekstu umieszczonego w kształcie, trzeba zaznaczyć te znaki i użyć odpowiednich ustawień na Wstążce. Można także kliknąć tekst prawym przyciskiem myszy i do jego sformatowania użyć minipaska narzędzi. Ponadto wygląd tekstu można znacząco zmienić za pomocą

narzędzi z grupy *Narzędzia do rysowania/Formatowanie/Style WordArt*. Więcej informacji o stylach WordArt znajduje się w dalszej części tego rozdziału.

Zaznaczanie i ukrywanie obiektów

Prostą metodą zaznaczenia obiektu jest użycie okienka zadań *Zaznaczenie*. W celu wyświetlenia tego okienka należy zaznaczyć dowolny kształt i wybrać polecenie *Narzędzia do rysowania/Formatowanie/Rozmieszczanie/Okienko zaznaczenia*. Jeśli nie zaznaczono kształtu, można wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Okienko zaznaczenia*.

Jak w przypadku wszystkich okienek zadań, to okienko także można odczepić od krawędzi ekranu, aby zamienić je w zwykłe, „pływające” okno dialogowe. Poniższy rysunek pokazuje okienko zadań *Zaznaczenie* właśnie w takiej postaci.



Każdy obiekt aktywnego arkusza jest wyszczególniony w okienku zadań *Zaznaczenie*. Wystarczy kliknąć nazwę obiektu, aby go zaznaczyć. W celu zaznaczenia wielu obiektów należy trzymać wciśnięty klawisz *Ctrl* podczas klikania nazw.

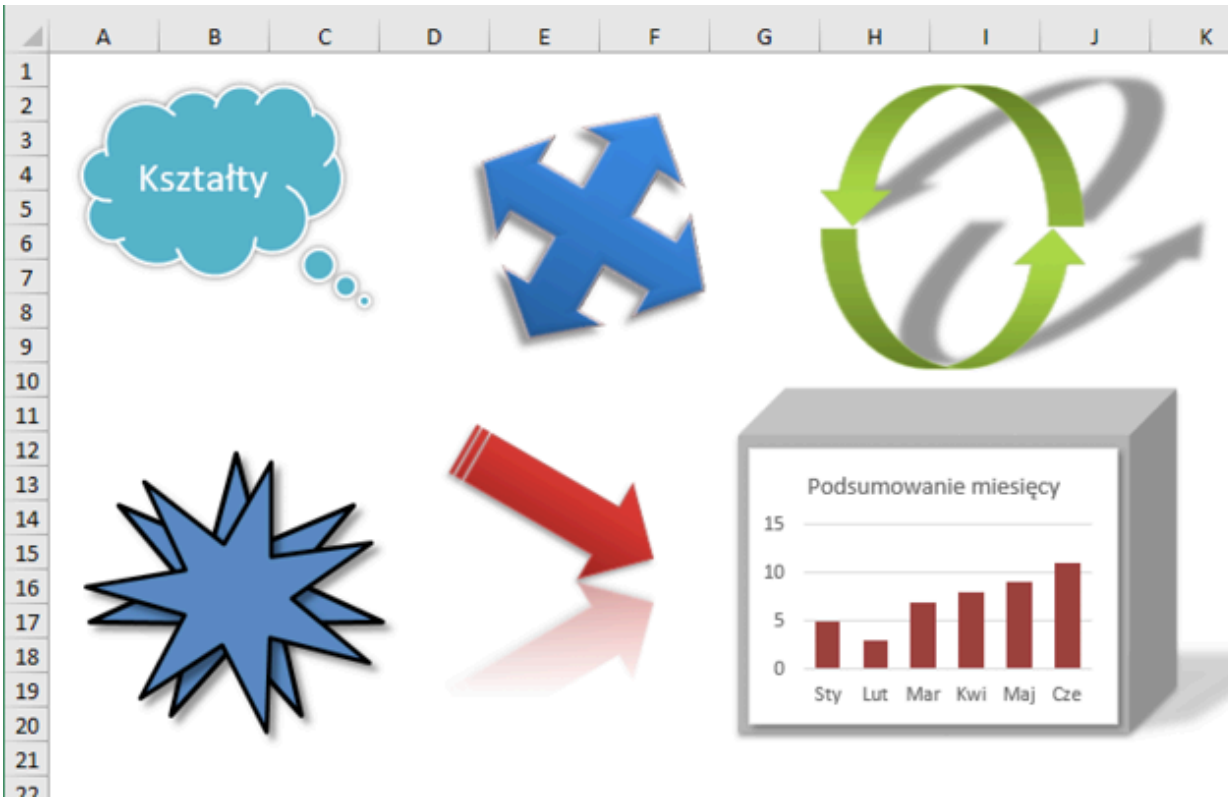
Aby ukryć obiekt, należy kliknąć ikonę oka widoczną z prawej strony nazwy obiektu. W celu szybkiego ukrycia lub wyświetlenia wszystkich pozycji należy posłużyć się przyciskami zlokalizowanymi w górnej części omawianego okienka.

Formatowanie kształtów

Po zaznaczeniu kształtu Excel wyświetla kartę kontekstową *Narzędzia do rysowania/Formatowanie* zawierającą następujące grupy narzędzi i poleceń:

- ***Wstawianie kształtów*** — służą do wstawiania nowych kształtów, a także zmieniania jednego kształtu na inny.
- ***Style kształtów*** — służą do zmieniania ogólnego stylu kształtu, jak również do modyfikowania wypełnień, konturów lub efektów.
- ***Style WordArt*** — służą do modyfikowania wyglądu tekstu w obrębie kształtu.
- ***Rozmieszczanie*** — umożliwiają uporządkowanie kolejności kształtów, ich wyrównanie, a także grupowanie i obracanie.
- ***Rozmiar*** — służą do zmieniania rozmiaru kształtu.

Dodatkowe polecenia są też dostępne w menu kontekstowym kształtu (wyświetlanym po kliknięciu kształtu prawym przyciskiem myszy). Niektóre operacje można ponadto wykonać bezpośrednio myszą (na przykład zmiana rozmiaru kształtu lub jego obrót). Rysunek 23.3 przedstawia arkusz z kilkoma kształtami sformatowanymi na różne sposoby.



Rysunek 23.3. Różne kształty

Alternatywą dla Wstążki jest okienko zadań *Formatowanie kształtu*. Aby je wyświetlić, należy prawym przyciskiem myszy kliknąć dowolny kształt i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Formatuj kształt*. Okienko *Formatowanie kształtu* zawiera kilka dodatkowych opcji formatowania niedostępnych z poziomu Wstążki. Wprowadzone zmiany są od razu uwzględniane, a w trakcie pracy okienko zadań *Formatowanie kształtu* może pozostawać otwarte przez cały czas.

Choć mógłbym napisać na temat formatowania kształtów 20 stron z okładem, byłoby to marnotrawienie papieru i z pewnością nie byłby to efektywny sposób na opanowanie tego zagadnienia. Bezdyskusyjnie najlepszą metodą na zapoznanie się z możliwościami, jakie daje formatowanie kształtów, są samodzielne eksperymenty. Wystarczy utworzyć kilka kształtów, zastosować parę poleceń i

przyjrzeć się wynikom. Nazwy poleceń są dość intuicyjne, a w razie nieoczekiwanych efektów zawsze można użyć polecenia *Cofnij*.

Pojęcie stosu obiektów

Kształty (a także inne obiekty na warstwie rysunkowej) są ułożone w stos. Każdy nowy obiekt jest umieszczany na górze stosu. To oznacza, że duży kształt umieszczony na małym kształcie może go całkowicie przesłonić.

W okienku zadań *Zaznaczenie* obiekty są wymienione w kolejności zgodnej z ich położeniem w stosie (na początku jest wymieniony obiekt z samej góry stosu). Nazwy w okienku *Zaznaczenie* można przeciągać, aby zmienić kolejność obiektów w stosie.

Inny sposób na zmianę kolejności obiektów polega na kliknięciu kształtu prawym przyciskiem myszy i wybraniu jednego z następujących poleceń z menu kontekstowego:

- ***Przesuń na wierzch/Przesuń na wierzch***. Przenosi kształt na samą górę stosu.
- ***Przesuń na wierzch/Przesuń do przodu***. Przenosi kształt o jeden poziom wyżej.
- ***Przesuń na spód/Przesuń na spód***. Przenosi kształt na sam dół stosu.
- ***Przesuń na spód/Przesuń do tyłu***. Przenosi kształt o jeden poziom niżej.

Te same polecenia są też dostępne w grupie *Narzędzia do rysowania/Formatowanie/Rozmieszczanie* na Wstążce.

Grupowanie obiektów

W Excelu można *grupować* (łączyć) co najmniej dwa obiekty w jeden. Jeżeli na przykład utworzy się rysunek składający się z czterech różnych kształtów, można połączyć je w grupę. Potem można operować na niej jak na pojedynczym obiekcie (przenosić ją, zmieniać jej rozmiar, formatowanie itd.).

W celu zgrupowania co najmniej dwóch obiektów najpierw należy je kliknąć przy wciśniętym klawiszu *Ctrl*, a następnie kliknąć prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Grupuj/Grupuj*.

Grupować można nawet grupy kształtów. Warto zauważyć, że w okienku zadań *Zaznaczenie* zgrupowane obiekty są wymienione w postaci konspektu (hierarchicznie), co ułatwia sprawdzenie, które kształty należą do poszczególnych grup.

Kształt można zgrupować z wykresem. Aby to zrobić, należy przeciągnąć wykres na kształt, zaznaczyć obydwa obiekty, kliknąć dowolny z nich prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Grupuj/Grupuj*. Jeśli się okaże, że kształt przesłania wykres, należy zmienić kolejność tych obiektów w stosie. To dobry sposób na wyeksponowanie wykresu. Rysunek 23.3 przedstawia przykład kształtu zgrupowanego z wykresem.

Po zgrupowaniu obiektów nadal możliwa jest praca z wybranymi obiektami. W tym celu należy kliknąć grupę, a następnie kliknąć ponownie, aby zaznaczyć obiekt.

W celu rozgrupowania obiektów należy kliknąć grupę prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Grupuj/Rozgrupuj*. Grupa zostanie rozdzielona na pierwotne składniki.

Wyrównywanie i ustalanie odległości między obiektami

Gdy w arkuszu jest kilka obiektów, można wyrównać je i ustalić jednakową odległość między nimi. Oczywiście można to zrobić ręcznie, za pomocą myszy (ale nie jest to działanie zbyt precyzyjne). Można też użyć klawiszy ze strzałkami, aby przesuwać wybrany obiekt po jednym pikselu. Ale najszybszy sposób na rozmieszczanie i wyrównywanie polega na… zleceniu tego zadania Excelowi.

Aby wyrównać położenie wielu obiektów, należy zacząć od zaznaczenia ich wszystkich (trzeba przytrzymać klawisz *Ctrl*

i je kliknąć), a potem użyć poleceń z listy *Narzędzia do rysowania/Formatowanie/Rozmieszczanie/Wyrównaj*.

Niestety, nie można określić, który obiekt ma być używany za wzorcowy na potrzeby wyrównania. Gdy wyrównuje się do lewej (lub prawej), wszystkie są zawsze wyrównywane do obiektu najbardziej po lewej (prawej) stronie. Gdy wyrównuje się do góry (lub dołu), obiekty są zawsze wyrównywane do obiektu położonego najwyżej (najniżej). Wyrównanie do środka (lub wyrównanie środków) powoduje, że obiekty zostają wyrównane do środka między najdalszymi obiektami z lewej i prawej strony (lub z góry i z dołu). Wyrównane kształty pozostają zaznaczone, łatwo jest je więc przeciągnąć w odpowiednie miejsce.

Excel ułatwia rozmieszczanie w pionie lub w poziomie trzech (lub większej liczby) obiektów w taki sposób, że będą od siebie jednakowo oddalone. Służą do tego polecenia *Rozłóż w poziomie* oraz *Rozłóż w pionie* z listy *Narzędzia do rysowania/Formatowanie/Rozmieszczanie/Wyrównaj*.

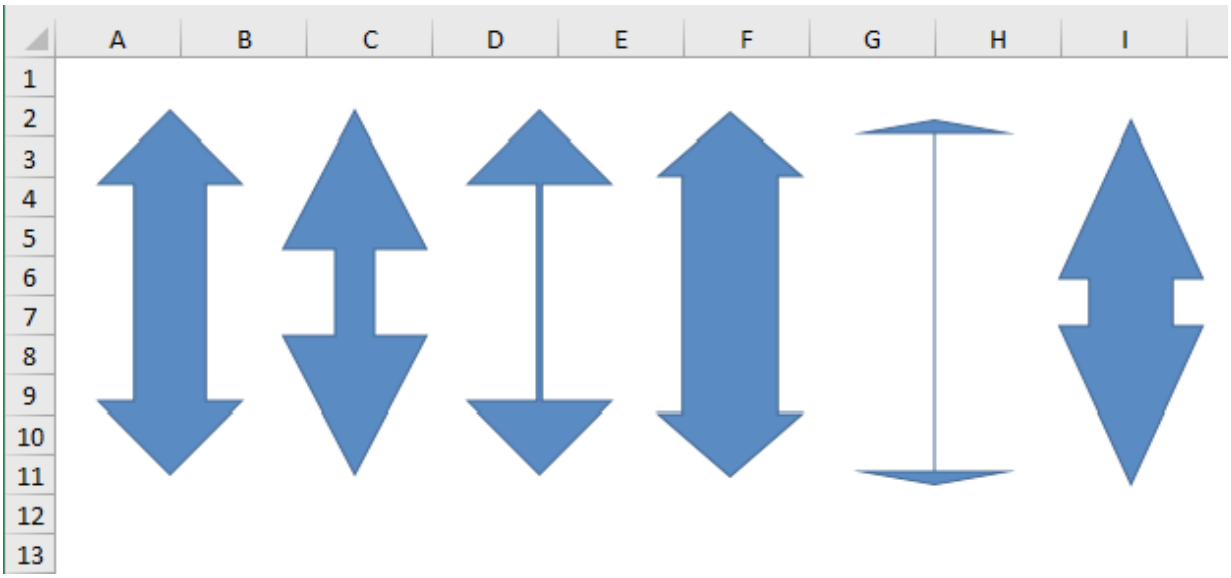
Modyfikowanie kształtów

Choć Excel oferuje do wyboru wiele kształtów, czasami wymaganego kształtu nie ma w galerii. W takiej sytuacji można zmodyfikować jeden z istniejących kształtów, wykonując jedną z następujących operacji:

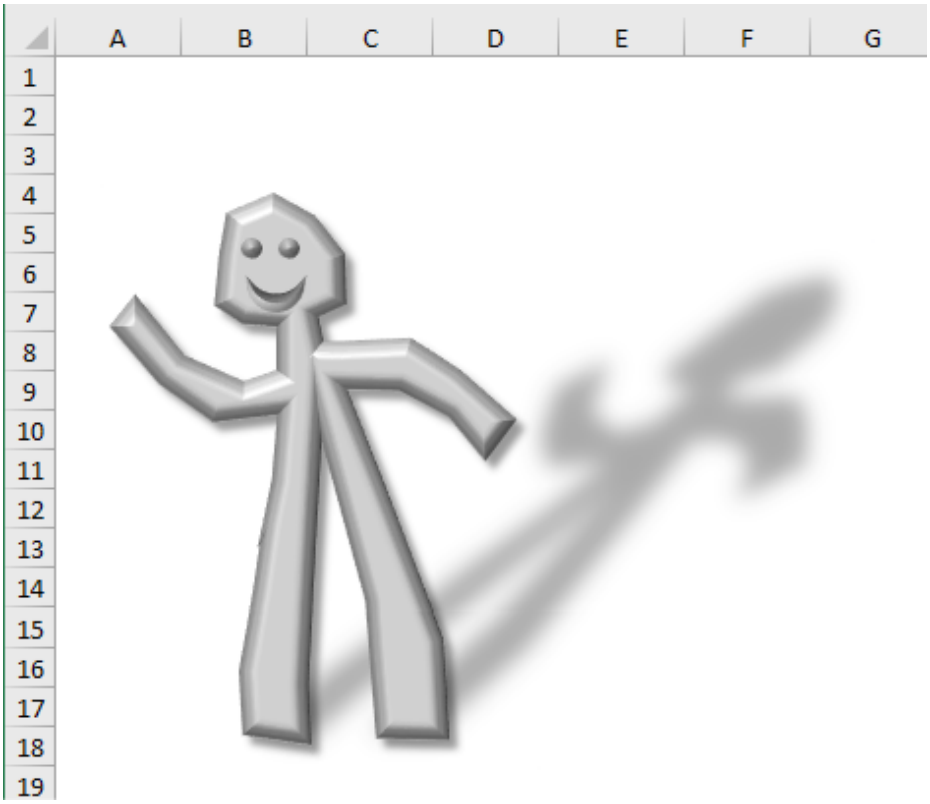
- **Obrócenie kształtu**. Obok zaznaczonego kształtu jest widoczna niewielka, okrągła strzałka. Aby obrócić kształt, należy kliknąć i przeciągnąć tę strzałkę.
- **Grupowanie wielu kształtów**. Żądany kształt można uzyskać przez utworzenie dwóch lub większej liczby kształtów i pogrupowanie ich (należy zapoznać się z punktem „Grupowanie obiektów” zamieszczonym wcześniej w rozdziale).
- **Zmiana konfiguracji kształtu**. Po zaznaczeniu wielu typów kształtów pojawiają się na nich niewielkie żółte kwadraty. W celu zmiany konturu kształtu należy kliknąć i przeciągnąć taki kwadrat. Ponieważ dokładny efekt tej

operacji jest zależny od rodzaju kształtu, należy poeksperymentować na własną rękę. Rysunek 23.4 prezentuje sześć odmian strzałki w górę i w dół. W przypadku tego konkretnego kształtu po zaznaczeniu pojawiają się dwa żółte kwadraty, za których pomocą można odpowiednio modelować strzałkę.

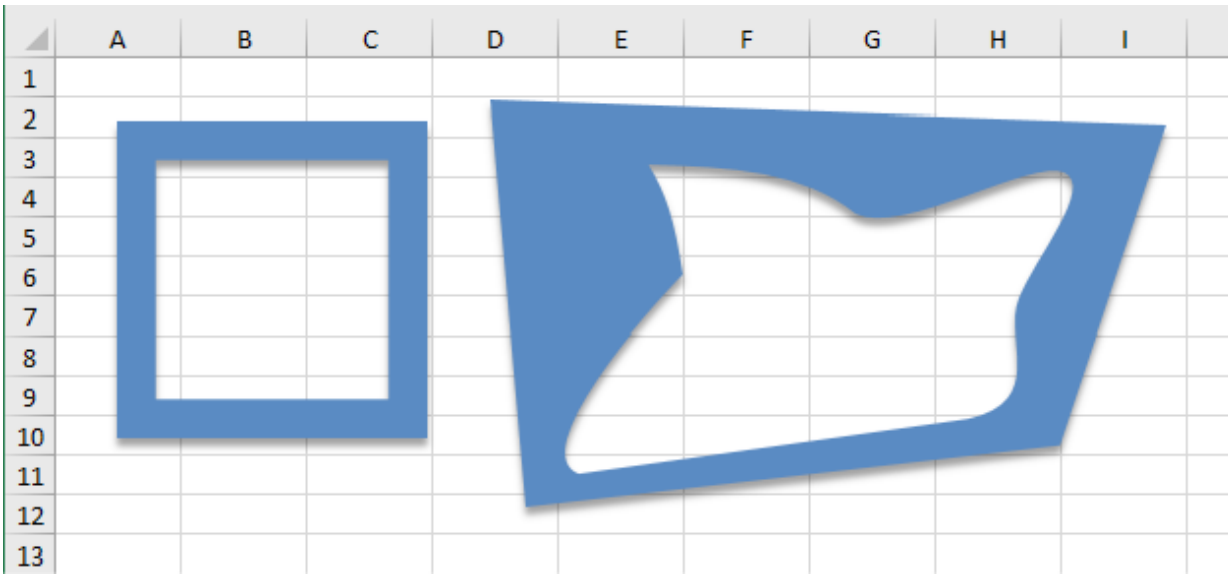
- **Odręczne rysowanie kształtów**. W celu utworzenia niestandardowego kształtu należy wybrać pozycję *Dowolny kształt* znajdującą się w kategorii *Linie* w galerii *Kształty*. Rysunek 23.5 pokazuje niestandardowy kształt przypominający ludzika z oczami i ustami. Całości dopełnia cieniowanie.
- **Edycja punktów kształtu**. Kolejny sposób, dzięki któremu można utworzyć oryginalny kształt, to edycja punktów kształtu. Po zaznaczeniu kształtu należy zastosować polecenie *Narzędzia do rysowania/Formatowanie/Wstawianie kształtów/Edytuj kształt/Edytuj punkty*. Wzdłuż konturów kształtu pojawią się wówczas punkty, które można przeciągać, aby zmodyfikować ten kształt. Rysunek 23.6 prezentuje przykładowy kształt (w galerii nosi on nazwę *Ramka*), który został zmodyfikowany tak bardzo, że nie przypomina w niczym oryginału.



Rysunek 23.4. Sześć wersji tego samego kształtu



Rysunek 23.5. Gdy żaden z istniejących kształtów nie pasuje, można narysować własny



Rysunek 23.6. Kształt przed edycją i po edycji jego punktów

Eksportowanie obiektów graficznych

Grafikę, która została utworzona w Excelu przy użyciu kształtów bądź obiektów SmartArt lub WordArt, można zapisać jako niezależny plik, który będzie można wykorzystać w innym programie. Niestety, Excel nie oferuje bezpośredniej metody eksportowania grafiki, ale można obejść ten brak za pomocą pewnej sztuczki. Najpierw należy przeprowadzić pewne przygotowania:

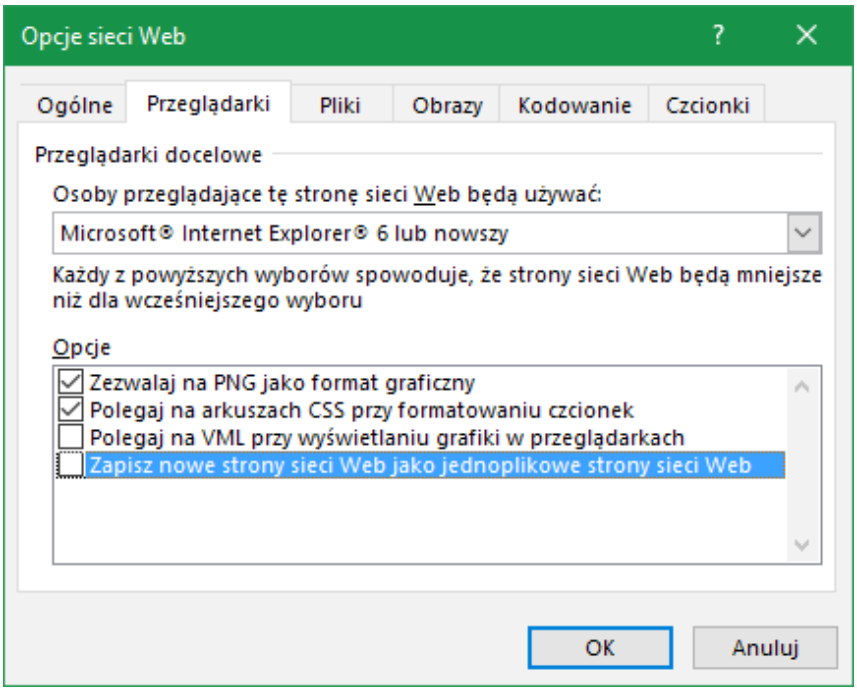
1. **Kliknąć pasek *Szybki dostęp* prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Opcje programu Excel* z widoczną zakładką *Pasek narzędzi Szybki dostęp*.
2. **Z listy w lewym górnym rogu tej zakładki należy wybrać opcję *Polecenia, których nie ma na Wstążce***.
3. **W okienku z listą poleceń należy odszukać pozycję *Opcje sieci Web* i kliknąć przycisk *Dodaj***.
4. **W okienku z listą poleceń zaznaczyć pozycję *Podgląd strony sieci Web* i kliknąć przycisk *Dodaj***.
5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Opcje programu Excel***. Na pasku *Szybki dostęp* pojawią się dwa nowe przyciski.

A oto sposób wykorzystania tych narzędzi w celu eksportowania obiektów (w tym także wykresów) z arkusza.

1. **Najpierw należy nadać obiektowi pożądany wygląd**.

2. **Kliknąć przycisk *Podgląd strony sieci Web* na pasku *Szybki dostęp***. Kopia bieżącego skoroszytu zostanie skonwertowana do postaci HTML i wyświetlona w domyślnej przeglądarce.
3. **W oknie przeglądarki należy kliknąć obiekt prawym przyciskiem myszy, wybrać polecenie *Zapisz obraz jako* i wskazać miejsce zapisu**. W zależności od przeglądarki nazwa polecenia może się nieznacznie różnić. Ewentualnie można po prostu przeciągnąć obraz na pulpit.

   Jeśli jakość obrazów wyświetlanych w przeglądarce okaże się niezadowalająca, należy kliknąć przycisk *Opcje sieci Web* na pasku *Szybki dostęp*.



   W oknie dialogowym *Opcje sieci Web* należy otworzyć zakładkę *Przeglądarki* i zaznaczyć opcję *Zezwalaj na PNG jako format graficzny*. Jeśli obiekty graficzne w ogóle nie wyświetlają się w przeglądarce, należy wyłączyć opcję *Polegaj na VML przy wyświetlaniu grafiki w przeglądarkach*. Następnie należy kliknąć zakładkę *Obrazy* i zmienić wartość parametru *Pikseli na cal* na `120`. Po kliknięciu przycisku *OK* można ponowić próbę wygenerowania podglądu strony. Obrazy na tym podglądzie powinny mieć wyższą jakość (będą to pliki PNG z obsługą przezroczystości).

Drukowanie obiektów

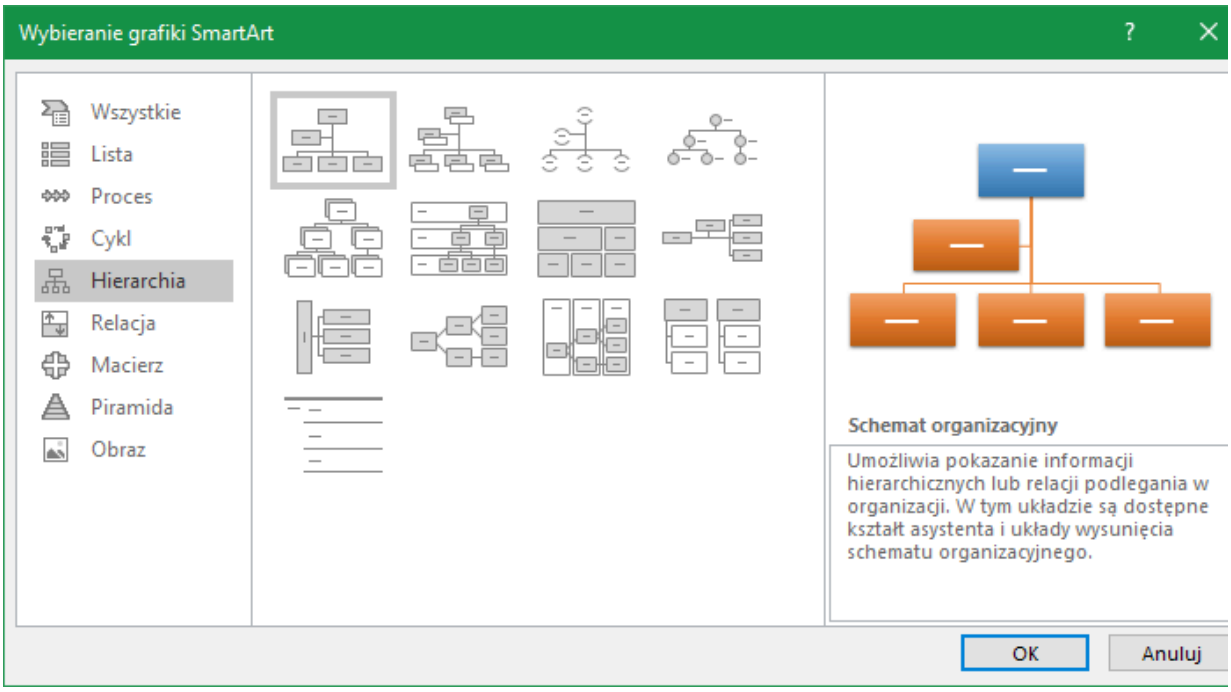
Domyślnie obiekty są drukowane razem z arkuszem. W celu zrezygnowania z drukowania kształtu należy go kliknąć prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Rozmiar i położenie*. W okienku zadań *Formatowanie kształtu* należy rozwinąć sekcję *Właściwości* i usunąć symbol zaznaczenia widoczny obok opcji *Drukuj obiekt*.

Zastosowanie obiektów SmartArt

O ile kształty dostępne w Excelu z pewnością robią wrażenie, obiekty SmartArt są wręcz zadziwiające. Przy ich użyciu w arkuszu można utworzyć różnorodne diagramy o dużych możliwościach konfiguracji, które da się zmodyfikować za pomocą kilku kliknięć myszy. Obiekty SmartArt zostały po raz pierwszy udostępnione w pakiecie Office 2007, a ich przydatność doceniają głównie użytkownicy PowerPointa. Niemniej jednak wiele osób korzystających z Excela także niejednokrotnie może mieć okazję do wykorzystania obiektów SmartArt w praktyce.

Wstawianie obiektu SmartArt

W celu umieszczenia w arkuszu obiektu SmartArt należy wybrać polecenie *Wstawianie/Ilustracje/SmartArt*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe widoczne na rysunku 23.7. Diagramy są uporządkowane według kategorii znajdujących się po lewej stronie tego okna. Po znalezieniu odpowiedniego obiektu SmartArt należy go kliknąć, aby zobaczyć go w powiększeniu w prawym panelu wraz z dodatkowymi praktycznymi wskazówkami. W celu wstawienia grafiki należy kliknąć przycisk *OK*.



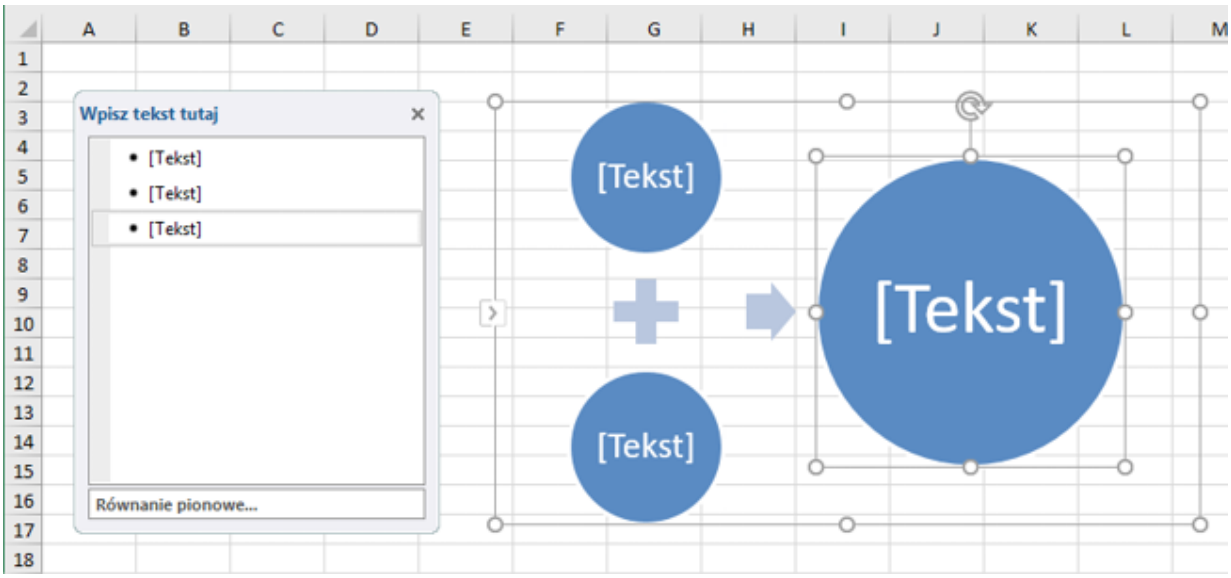
Rysunek 23.7. Wstawianie obiektu graficznego SmartArt

	Nie należy się zrażać liczbą elementów, z jakich domyślnie składają się obiekty SmartArt. Liczbę elementów diagramu SmartArt można dowolnie zmieniać.

Gdy diagram SmartArt zostanie wstawiony lub zaznaczony, Excel wyświetli kartę kontekstową *Narzędzia grafiki SmartArt* zawierającą wiele opcji i ustawień diagramów.

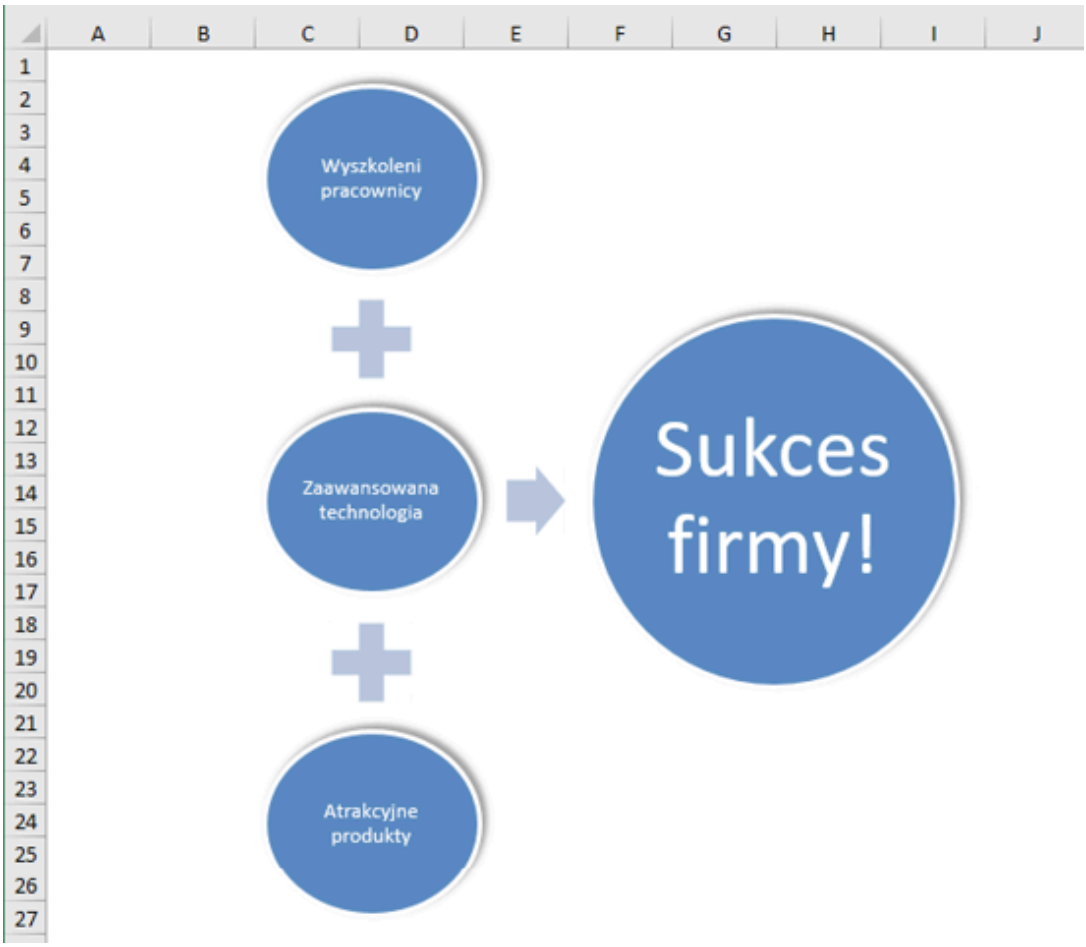
Konfigurowanie obiektu SmartArt

Rysunek 23.8 pokazuje grafikę SmartArt (o nazwie *Równanie pionowe* z kategorii *Proces*) tuż po wstawieniu do arkusza. Okno *Wpisz tekst tutaj* pozwala w prosty sposób umieszczać tekst w elementach grafiki. W razie potrzeby można kliknąć jeden z obszarów *[Tekst]* w diagramie i wprowadzić tekst bezpośrednio.



Rysunek 23.8. Przykładowy obiekt SmartArt przed skonfigurowaniem

Omawiany diagram składa się z dwóch pozycji, z których wynika trzecia. Załóżmy, że szef po zobaczeniu projektu stwierdzi, że trzeba do niego dodać jeszcze jedną pozycję źródłową. W celu dodania elementu do grafiki SmartArt wystarczy zaznaczyć jeden z istniejących elementów i wydać polecenie *Narzędzia grafiki SmartArt/Projektowanie/Tworzenie grafiki/Dodaj kształt*. Można też po prostu zaznaczyć potrzebny element i nacisnąć klawisz *Enter*. Rysunek 23.9 przedstawia obiekt SmartArt po dodaniu trzeciego elementu i wpisaniu tekstu.



Rysunek 23.9. Obiekt SmartArt po dodaniu nowego elementu oraz tekstu

Przy edytowaniu obiektu SmartArt warto pamiętać, że można go przemieszczać, zmieniać jego rozmiar i niezależnie formatować poszczególne elementy. Po zaznaczeniu elementu należy użyć narzędzi karty *Narzędzia grafiki SmartArt/Formatowanie*.

Zmiana układu i stylu

Układ diagramu SmartArt można łatwo zmieniać. Po zaznaczeniu obiektu należy wybrać jeden z układów z galerii *Narzędzia grafiki SmartArt/Projektowanie/Układy*. Wprowadzony tekst pozostanie nienaruszony.

Po wybraniu układu można wziąć pod uwagę zastosowanie innych stylów lub kolorów dostępnych w grupie *Narzędzia grafiki SmartArt/Projektowanie/Style grafiki SmartArt*.

Dostępne style SmartArt zmieniają się zależnie od motywu dokumentu przypisanego do skoroszytu. W celu zmiany motywu należy skorzystać z galerii *Układ strony/Motywy/Motywy*. Wybranie innego motywu może mieć znaczący wpływ na wygląd diagramów SmartArt.

Więcej informacji na temat obiektów SmartArt

Informacje zawarte w tej części rozdziału to jedynie wstęp do omówienia możliwości obiektów SmartArt. Ten temat jest tak obszerny, że zasługuje na poświęcenie mu całej książki. Tymczasem sugeruję po prostu samodzielne eksperymenty z poszczególnymi poleceniami.

Zastosowanie stylów WordArt

Style WordArt umożliwiają tworzenie efektownych napisów. Rysunek 23.10 pokazuje kilka przykładowych obiektów utworzonych przy użyciu stylów WordArt.

Rysunek 23.10. Przykładowe style WordArt

W celu umieszczenia w arkuszu obiektu WordArt należy zastosować polecenie *Wstawianie/Tekst/WordArt*, a następnie wybrać styl z galerii. Excel umieści wówczas w arkuszu obiekt z napisem *Tutaj wpisz tekst*. W miejscu tekstu należy wstawić własny i w razie potrzeby zmienić jego rozmiar, a także zastosować inne formatowanie.

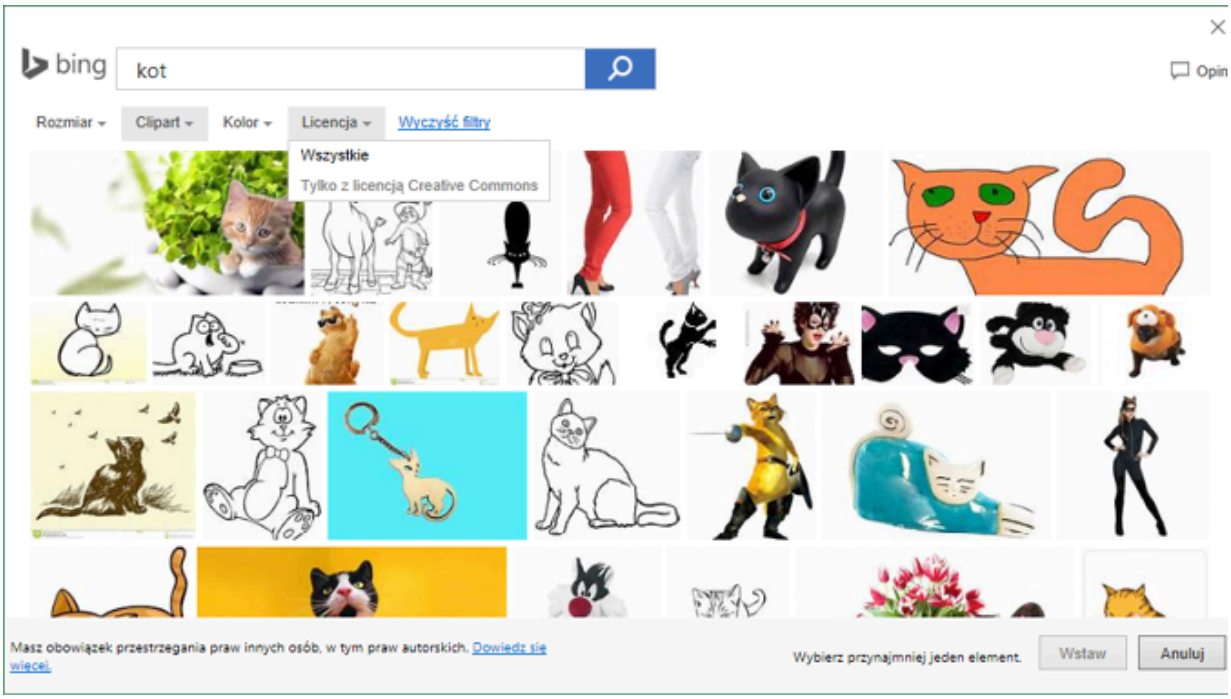
Gdy obiekt WordArt zostanie zaznaczony, Excel wyświetli kartę kontekstową *Narzędzia do rysowania*. Za pomocą ustawień znajdujących się w tej karcie można zmieniać wygląd obiektu WordArt. Inny sposób polega na kliknięciu obiektu prawym przyciskiem myszy i wybraniu polecenia *Formatuj kształt*.

Obiekt WordArt składa się z dwóch komponentów: tekstu oraz kształtu, w którym się on zawiera. Odzwierciedlają to dwa nagłówki w okienku zadań *Formatowanie kształtu — Opcje kształtu* oraz *Opcje tekstu*. Z kolei na Wstążce, w grupie *Narzędzia do rysowania/Formatowanie/Style kształtów*, znajdują się ustawienia umożliwiające przetwarzanie kształtu, w którym znajduje się tekst — *a nie samego tekstu*. W celu sformatowania tekstu należy użyć kontrolek znajdujących się w grupie *Narzędzia do rysowania/Formatowanie/Style WordArt*. Można to zrobić także za pomocą standardowych ustawień typograficznych na karcie *Narzędzia główne* lub na minipasku narzędzi.

Praca z innymi plikami graficznymi

Do Excela można importować wiele różnych elementów graficznych. Możliwości jest kilka:

- **Wstawienie obrazu z pliku zapisanego na komputerze**. Jeśli potrzebny obraz jest zapisany w pliku na komputerze, to można go z łatwością zaimportować do arkusza za pomocą polecenia *Wstawianie/Ilustracje/Obrazy*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe *Wstawianie obrazu*, umożliwiające wybranie potrzebnego pliku. O dziwo, zasadniczo obrazu nie można umieścić w arkuszu metodą „przeciągnij i upuść” — da się tak postąpić tylko w jednym przypadku: przenoszenia obrazu z okna przeglądarki internetowej.
- **Wstawianie obrazu ze źródła online**. Służy do tego polecenie *Wstawianie/Ilustracje/Obrazy online*. Po jego wybraniu pojawia się na ekranie okno dialogowe *Wstawianie obrazów*, umożliwiające wyszukanie potrzebnego obrazu. Rysunek 23.11 przedstawia efekty przykładowego wyszukiwania online.



Rysunek 23.11. W oknie dialogowym Wstawianie obrazów można wyszukać obrazy online

- **Kopiowanie i wklejanie**. Jeśli w schowku znajduje się obraz, to można go wkleić do arkusza za pomocą polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wklej* (albo z wykorzystaniem skrótu *Ctrl+V*).

O plikach graficznych

Pliki graficzne można podzielić na dwie główne grupy:

- **Mapy bitowe**. Mapy bitowe (zwane też bitmapami albo obrazami rastrowymi) składają się z pojedynczych punktów o określonych kolorach. Na ogół wyglądają bardzo dobrze w oryginalnym rozmiarze, ale często stają się nieczytelne, jeśli się je powiększy albo zmniejszy. Przykładami popularnych formatów map bitowych są BMP, PNG, JPG, TIFF i GIF.
- **Rysunki wektorowe**. Dla odmiany obrazy wektorowe składają się z punktów i ścieżek reprezentowanych przez równania matematyczne i zachowują czytelność

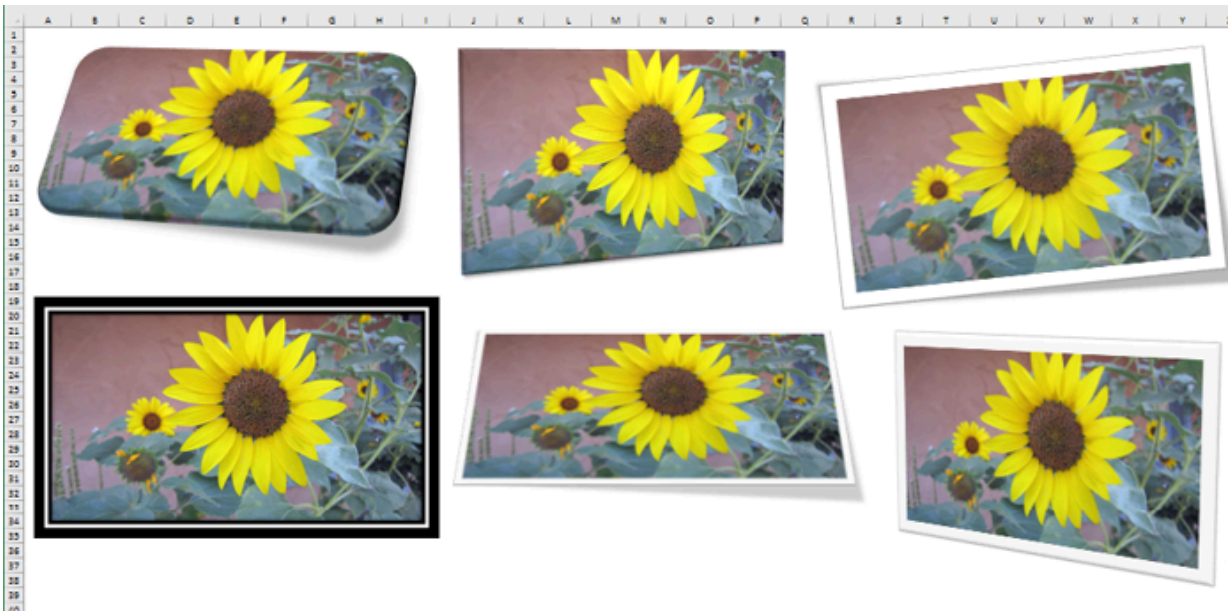
niezależnie od rozmiaru. Przykładami popularnych formatów plików wektorowych są CGM, WMF i EPS.

Miliony darmowych plików graficznych można znaleźć w internecie. Trzeba jednak pamiętać, że użytkowanie niektórych z nich może podlegać ograniczeniom, wynikającym z praw autorskich.

Użycie plików z grafiką bitmapową może znacznie zwiększyć rozmiar skoroszytu.

Po umieszczeniu w arkuszu obrazu można go zmodyfikować na kilka sposobów, korzystając z karty kontekstowej *Narzędzia obrazów/Formatowanie*. Karta ta pojawia się automatycznie po zaznaczeniu obiektu z obrazem. Można na przykład zmienić kolor, kontrast i jasność obrazu. Ponadto można dodać do niego obramowanie, cienie, odbicia itp. Podobne operacje są możliwe w przypadku kształtów.

Warto też zapoznać się z narzędziami z grupy *Narzędzia obrazów/Formatowanie/Style obrazu*. Polecenia z tej grupy pozwalają dokonać transformacji obrazu na kilka bardzo interesujących sposobów. Rysunek 23.12 ilustruje efekt zastosowania różnych stylów obrazu.



Rysunek 23.12. Zdjęcie przetworzone za pomocą kilku różnych stylów

Ponadto do edycji obrazów można użyć opcji i ustawień z okienka zadań *Formatowanie obrazu*, wyświetlanego po kliknięciu obrazu prawym przyciskiem myszy i wybraniu polecenia *Formatowanie obrazu*.

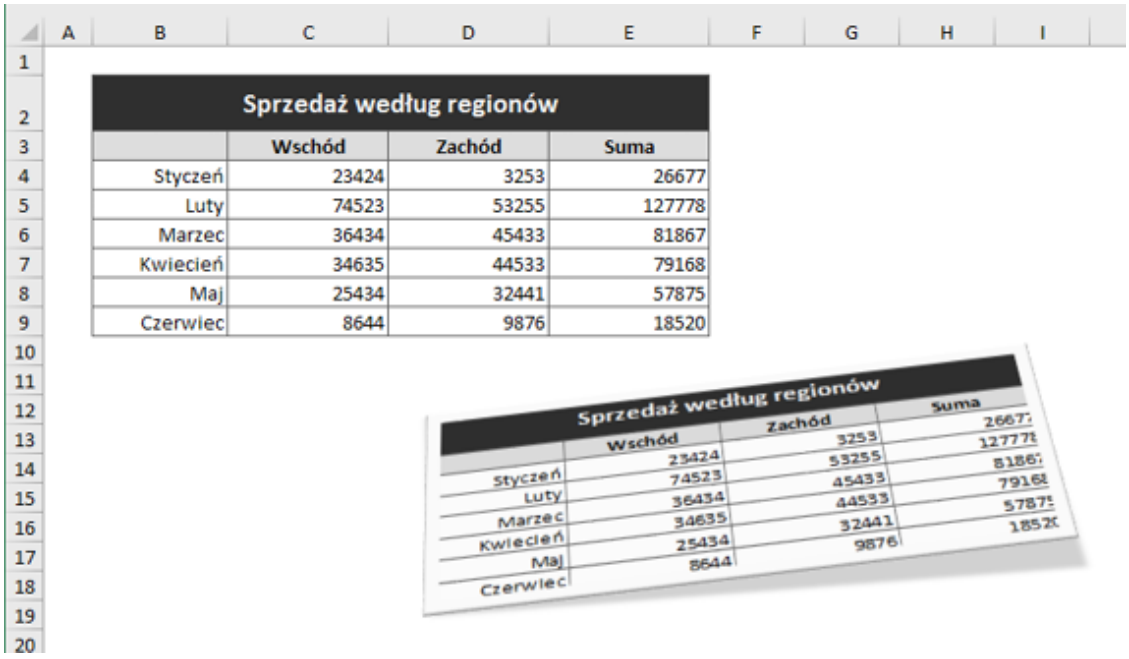
Kolejnym interesującym narzędziem są *Efekty artystyczne*. Umożliwia ono zmodyfikowanie zdjęcia lub obrazu przy użyciu efektów specjalnych, podobnych do filtrów dostępnych w programach typu Photoshop. Aby wypróbować tę funkcję, należy zaznaczyć dowolny obraz, a potem wybrać jeden z efektów z galerii *Narzędzia obrazów/Formatowanie/Dopasowywanie/Efekty artystyczne*. Każdy dostępny efekt można do pewnego stopnia dostosowywać — jeśli domyślny wariant jest niezadowalający, zawsze można spróbować zmienić jego opcje.

Niektóre dostępne efekty graficzne — takie jak możliwość usuwania tła ze zdjęć — są naprawdę zadziwiające. Omawianą funkcję najłatwiej poznać poprzez samodzielne eksperymenty. Nawet jeśli jakiś obraz nie wymaga

uatrakcyjniania, zabawa z dostępnymi efektami może się okazać miłym przerywnikiem w pracy z liczbami.

Tworzenie „dynamicznych obrazów” z zakresów komórek

Jedną z najciekawszych spośród mało znanych funkcji Excela jest możliwość kopiowania i wklejania „dynamicznych obrazów” przedstawiających komórki i wykresy. Komórkę lub zakres komórek można mianowicie skopiować, a potem wkleić (jako obiekt) w postaci obrazka przedstawiającego tę komórkę lub zakres w dowolnym arkuszu lub na wykresie. Każda zmiana zawartości komórki ujętej na obrazku spowoduje zmianę tego obrazka. Przykładowy rysunek przedstawia pewien zakres komórek, skopiowany i wklejony w omawiany sposób, z uwzględnieniem dodatkowych efektów. Najlepsze rezultaty można uzyskać poprzez wypełnienie białym kolorem wszystkich komórek źródłowych, które nie mają zdefiniowanego wypełnienia.



Aby zrobić „zdjęcie” wybranemu zakresowi komórek, należy wykonać następujące czynności:

1. **Zaznaczyć potrzebny zakres**.
2. **Nacisnąć *Ctrl+C*, aby skopiować zakres**.
3. **Uaktywnić dowolną komórkę**.
4. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Obraz połączony* (*B*)**.

W rezultacie powstanie obraz przedstawiający zakres komórek zaznaczony w kroku 1.

Ci użytkownicy, którzy chcieliby częściej korzystać z tej możliwości, mogą zaoszczędzić trochę czasu poprzez dodanie narzędzia *Aparat fotograficzny* do paska *Szybki dostęp*. Można to zrobić następująco:

1. **Kliknąć pasek *Szybki dostęp* prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Opcje programu Excel* z widoczną zakładką *Pasek narzędzi Szybki dostęp*.
2. **Z listy w lewym górnym rogu tej zakładki należy wybrać opcję *Polecenia, których nie ma na Wstążce***.
3. **W okienku z listą poleceń należy odszukać pozycję *Aparat fotograficzny* i kliknąć przycisk *Dodaj***.
4. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Opcje programu Excel***.

Po dodaniu narzędzia *Aparat fotograficzny* do paska *Szybki dostęp* można zaznaczyć zakres komórek i kliknąć przycisk tego narzędzia, aby zrobić „zdjęcie” wybranego zakresu. Następnie wystarczy kliknąć w dowolnym miejscu arkusza, aby Excel umieścił na warstwie rysunkowej dynamiczny obraz przedstawiający skopiowany zakres. Każda zmiana wprowadzona w źródłowym zakresie zostanie odzwierciedlona na jego graficznym obrazie.

Wstawianie zrzutów ekranu

Excel umożliwia wykonanie i wstawienie zrzutu ekranu z dowolnego programu działającego na komputerze (w tym także z innego okna Excela). Aby użyć tej funkcji, należy wykonać następujące czynności:

1. **Upewnić się, że okno, z którego ma zostać pobrany zrzut, prezentuje oczekiwane treści**.
2. **Wybrać polecenie *Wstawianie/Ilustracje/Zrzut ekranu***. Wyświetlona zostanie galeria z miniaturami wszystkich okien otwartych w systemie (z wyjątkiem bieżącego okna Excela).
3. **Kliknąć wybrany obrazek**. Excel wstawi obrazek do arkusza.

Wstawiony zrzut ekranu można zmodyfikować przy użyciu dowolnych narzędzi do obróbki obrazków.

Jeśli zrzut całego okna programu jest niepotrzebny, w 2. kroku operacji należy kliknąć opcję *Wycinek ekranu*, a potem kliknąć i przeciągnąć kursorem myszy, aby zaznaczyć obszar do wykonania zrzutu.

Używanie obrazu jako tła arkusza

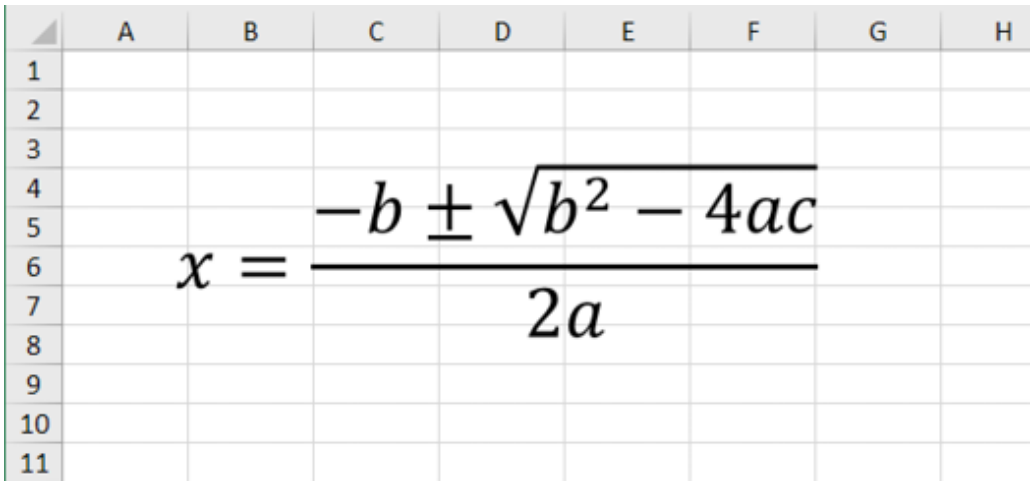
Aby użyć obrazu jako tła arkusza (podobnie jak w przypadku tapety pulpitu Windows), należy wybrać polecenie *Układ strony/Ustawienia strony/Tło i plik graficzny*. Wybrany plik wyświetli się w arkuszu wielokrotnie obok siebie.

Niestety, takie tło jest wyświetlane tylko na ekranie, a nie pojawia się na wydrukach.

Edytor równań

Ostatni punkt niniejszego rozdziału jest poświęcony *Edytorowi równań*. Za pomocą *Edytora równań* można wstawiać efektownie sformatowane równania matematyczne w postaci obiektu graficznego.

Rysunek 23.13 prezentuje przykładowe równanie umieszczone w arkuszu. Należy pamiętać, że takie równania nie służą do wykonywania obliczeń, lecz mają jedynie charakter prezentacyjny.



Rysunek 23.13. Równanie utworzone w Edytorze równań

Najlepszym sposobem na zapoznanie się z możliwościami *Edytora równań* jest wstawienie jednego lub więcej predefiniowanych równań. W tym celu należy wybrać polecenie *Wstawianie/Symbole/Równanie* i wskazać jedno z równań dostępnych w galerii. Równanie zostanie wówczas wstawione do arkusza.

Po zaznaczeniu obiektu utworzonego za pomocą *Edytora równań* pojawią się dwie karty kontekstowe:

- ***Narzędzia do rysowania*** — służy do formatowania obiektu zawierającego równanie.
- ***Narzędzia równań*** — służy do edytowania równania.

Karta *Narzędzia równań/Projektowanie* zawiera trzy następujące grupy kontrolek:

- ***Narzędzia*** — służy do wstawiania nowego równania oraz określania sposobu jego wyświetlania. Kliknięcie przycisku ze strzałką, który znajduje się w prawym dolnym rogu grupy *Narzędzia*, spowoduje wyświetlenie okna dialogowego *Opcje równań*. W oknie dialogowym *Opcje równań* można zdefiniować sposób kopiowania równania oraz zdefiniować przydatne skróty (służy do tego celu przycisk *Autokorekta matematyczna*).

- ***Symbole*** — zawiera podstawowe symbole i operatory matematyczne, których można używać w równaniach.
- ***Struktury*** — zawiera szablony różnorodnych struktur, które można wykorzystać w równaniach.

Opisanie sposobu korzystania z narzędzi edytora równań jest w istocie trudniejsze niż wykorzystanie ich w praktyce. Generalnie całe zadanie polega na dodaniu struktury, a następnie edycji poszczególnych jej części przez dodanie tekstu lub symboli. Struktury można wstawiać wewnątrz innych struktur, a stopień złożoności równań jest nieograniczony. Na początek praca z edytorem może wydać się dość trudna, jednak w krótkim czasie da się zrozumieć zasady jego działania.

Część IV
Zaawansowane właściwości Excela

W TEJ CZĘŚCI:

- **Rozdział 24.** „Dostosowywanie interfejsu użytkownika Excela”
- **Rozdział 25.** „Używanie niestandardowych formatów liczbowych”
- **Rozdział 26.** „Sprawdzanie poprawności danych”
- **Rozdział 27.** „Tworzenie i stosowanie konspektów”
- **Rozdział 28.** „Łączenie i konsolidacja arkuszy”
- **Rozdział 29.** „Współpraca programu Excel z internetem”
- **Rozdział 30.** „Ochrona danych”
- **Rozdział 31.** „Sposoby unikania błędów w arkuszach”

Wiele właściwości Excela może być nazywanych zaawansowanymi, choćby z tego powodu, że wykraczają one poza to, co standardowy arkusz kalkulacyjny powinien robić. W rozdziałach znajdujących się w tej części książki zostały omówione pewne rzadziej używane funkcje Excela, które dla wielu użytkowników mogą się okazać bardzo użyteczne.

24
Dostosowywanie interfejsu użytkownika Excela

W TYM ROZDZIALE:

- Konfiguracja paska narzędzi *Szybki dostęp*
- Konfiguracja Wstążki

Interfejs użytkownika programu komputerowego to zbiór wszystkich narzędzi, za których pomocą użytkownik komunikuje się z programem. Elementami składowymi interfejsu użytkownika Excela są:

- Wstążka,
- pasek narzędzi *Szybki dostęp*,
- menu kontekstowe wyświetlane po kliknięciu prawym przyciskiem myszy,
- okna dialogowe,
- okienka (panele) zadań,
- skróty klawiaturowe.

Ten rozdział jest poświęcony konfigurowaniu dwóch komponentów interfejsu Excela — Wstążki oraz paska narzędzi *Szybki dostęp*. Dzięki możliwości skonfigurowania tych dwóch elementów można dopasować interfejs Excela do własnych potrzeb.

Dostosowywanie paska narzędzi Szybki dostęp

Pasek *Szybki dostęp* jest zawsze widoczny, niezależnie od tego, którą kartę Wstążki uaktywniono. Pasek *Szybki dostęp*

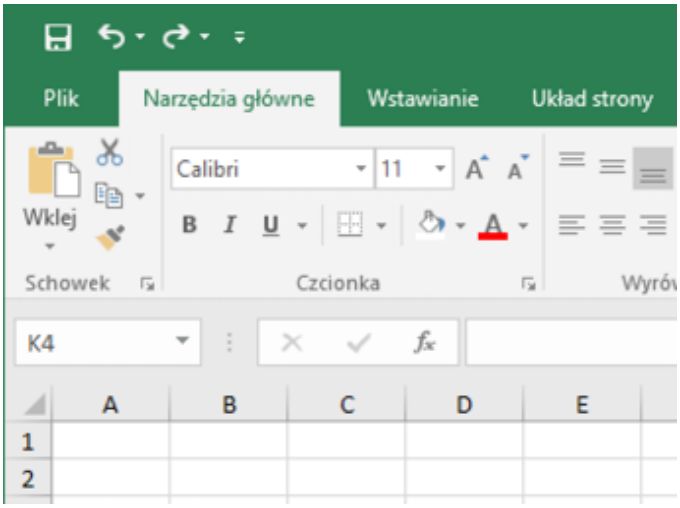
można skonfigurować tak, aby często używane polecenia można było wydać jednym kliknięciem.

	Pasek *Szybki dostęp* nie jest widoczny jedynie wtedy, gdy uaktywni się tryb pełnoekranowy — aby włączyć ten tryb, należy kliknąć przycisk *Opcje wyświetlania Wstążki* na pasku tytułowym programu i wybrać opcję *Automatycznie ukryj Wstążkę*. Aby chwilowo wyświetlić pasek *Szybki dostęp* (oraz Wstążkę) w trybie pełnoekranowym, należy kliknąć pasek tytułowy. Z kolei w celu wyłączenia trybu pełnoekranowego należy ponownie kliknąć przycisk *Opcje wyświetlania Wstążki* na pasku tytułowym i wybrać opcję *Pokaż karty* albo *Pokaż karty i polecenia*.

Pasek narzędzi Szybki dostęp

Domyślnie pasek *Szybki dostęp* znajduje się z lewej strony paska tytułowego okna Excela, nad Wstążką (rysunek 24.1). Standardowo na pasku *Szybki dostęp* znajdują się następujące trzy narzędzia:

- ***Zapisz***. Zapisuje aktywny skoroszyt.
- ***Cofnij***. Anuluje efekt ostatniej operacji.
- ***Wykonaj ponownie***. Przywraca ostatnio anulowaną operację.



Rysunek 24.1. Domyślnie pasek Szybki dostęp znajduje się z lewej strony paska tytułowego okna Excela

Pasek *Szybki dostęp* można przenieść poniżej Wstążki. W tym celu należy kliknąć go prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Pokaż pasek narzędzi Szybki dostęp poniżej Wstążki*. Umieszczenie paska poniżej Wstążki spowoduje zajęcie dodatkowego obszaru ekranu w pionie. Inaczej mówiąc, gdy zmieni się domyślne położenie paska *Szybki dostęp*, będzie można zobaczyć o jeden wiersz arkusza mniej. W odróżnieniu od zwykłych pasków narzędzi paska *Szybki dostęp* nie można dowolnie przemieszczać po ekranie. Zawsze znajduje się on nad lub pod Wstążką.

Polecenia na pasku *Szybki dostęp* mają postać niewielkiej ikony bez opisu tekstowego. Wyjątkiem są rozwijane listy, w których są widoczne nazwy i etykiety. Jeśli na przykład doda się do paska *Szybki dostęp* listę *Czcionka* z grupy *Narzędzia główne/Czcionka*, to na pasku także będzie ona miała postać listy. Ponadto gdy wskażemy ikonę polecenia kursorem myszy, na ekranie pojawi się okienko podpowiedzi z nazwą tego polecenia i krótkim opisem.

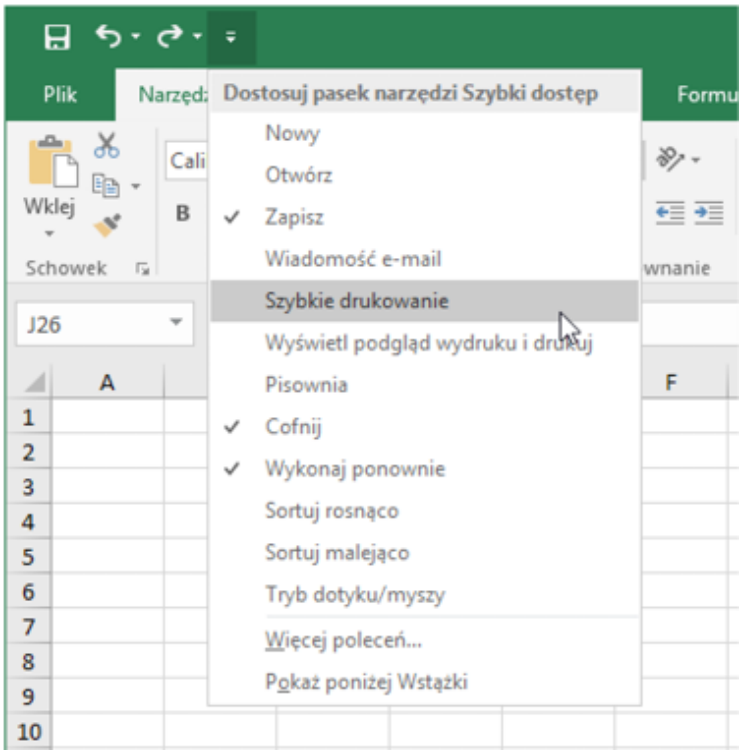
Dostosowywanie paska *Szybki dostęp* sprowadza się do dodania do niego nowych poleceń. Dzięki dodaniu do paska *Szybki dostęp* często używanych narzędzi staną się one łatwo dostępne. Kolejność ikon na pasku można dowolnie zmieniać.

O ile mi wiadomo, nie ma ograniczenia co do liczby poleceń, które można dodać do paska *Szybki dostęp*. Jednak niezależnie od liczby ikon na pasku zawsze jest widoczny jeden ich wiersz. Jeżeli liczba ikon przekracza szerokość okna Excela, na końcu paska pojawi się dodatkowa ikona o nazwie *Więcej formantów*. Po kliknięciu tej ikony ukryte ikony paska *Szybki dostęp* zostaną pokazane w osobnym okienku.

Dodawanie nowych poleceń do paska Szybki dostęp

Nowe polecenie można dodać do paska *Szybki dostęp* na jeden z trzech następujących sposobów:

- Za pomocą kontrolki znajdującej się po prawej stronie paska *Szybki dostęp* (rysunek 24.2). Powoduje ona wyświetlenie listy zawierającej kilka często używanych poleceń. Po wybraniu polecenia z listy Excel doda je do paska *Szybki dostęp*.



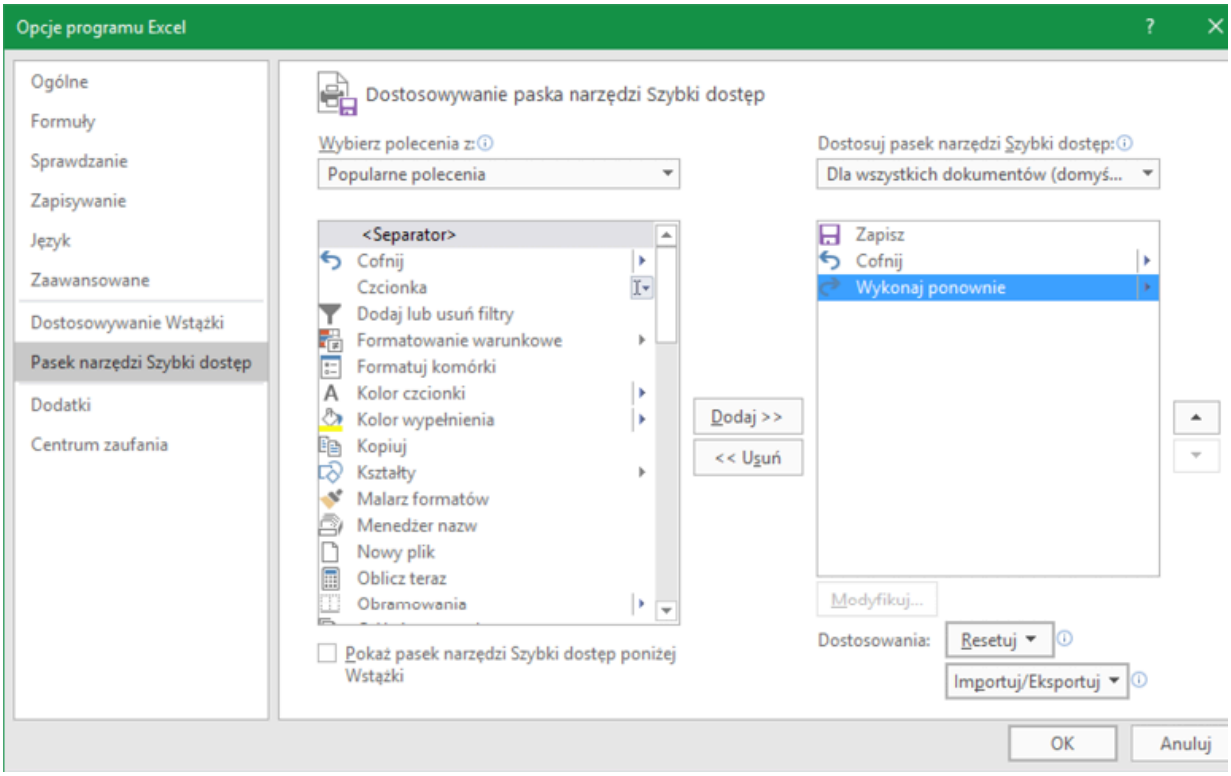
Rysunek 24.2. Lista znajdująca się na pasku Szybki dostęp oferuje jeden ze sposobów dodania do niego nowego polecenia

- Przez kliknięcie prawym przyciskiem myszy dowolnej kontrolki na Wstążce i wybranie polecenia *Dodaj do paska narzędzi Szybki dostęp*. Wybrana kontrolka jest

umieszczana na pasku *Szybki dostęp* po prawej stronie ostatniej.

- Przy użyciu ustawień w zakładce *Pasek narzędzi Szybki dostęp* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. Szybki sposób na otwarcie tego okna polega na kliknięciu prawym przyciskiem myszy dowolnej kontrolki na Wstążce i wybraniu polecenia *Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp*.

Pozostała część tego podrozdziału jest poświęcona zakładce *Pasek narzędzi Szybki dostęp* okna dialogowego *Opcje programu Excel*, pokazanej na rysunku 24.3.



Rysunek 24.3. Pasek Szybki dostęp można skonfigurować w zakładce Pasek narzędzi Szybki dostęp w oknie dialogowym Opcje programu Excel

Z lewej strony okna jest widoczna lista poleceń Excela, natomiast po prawej stronie wymienione są te polecenia, które aktualnie znajdują się na pasku *Szybki dostęp*. Powyżej listy wszystkich poleceń znajduje się lista rozwijana *Wybierz*

polecenia z, która umożliwia filtrowanie poleceń. Po wybraniu jednej z opcji z tej listy pojawią się wyłącznie polecenia powiązane z tą opcją. Na rysunku 24.3 pokazane zostały polecenia należące do kategorii *Popularne polecenia*.

Oto niektóre pozycje na wspomnianej liście:

- ***Popularne polecenia***. Powoduje wyświetlenie poleceń Excela często stosowanych przez użytkowników.
- ***Polecenia, których nie ma na Wstążce***. Lista poleceń niedostępnych z poziomu Wstążki.
- ***Wszystkie polecenia***. Wyświetla pełną listę poleceń Excela.
- ***Makra***. Prezentuje listę wszystkich dostępnych makr.
- ***Karta Plik***. Wyświetla polecenia dostępne w widoku *Backstage*.
- ***Karta Narzędzia główne***. Oferuje wszystkie polecenia znajdujące się na karcie *Narzędzia główne*.

Dodatkowo lista *Wybierz polecenia z* zawiera polecenia ze wszystkich pozostałych kart, włącznie z kartami kontekstowymi (na przykład tymi, które pojawiają się po zaznaczeniu wykresu). W celu dodania wybranej pozycji do paska *Szybki dostęp* należy ją wybrać z listy widocznej po lewej stronie i kliknąć przycisk *Dodaj*. Polecenie pojawi się wówczas na liście z prawej strony okna dialogowego. Na samym początku listy poleceń znajduje się pozycja o nazwie *<Separator>*. Dodanie jej do paska *Szybki dostęp* spowoduje wyświetlenie na nim pionowej kreski, umożliwiającej wizualne rozdzielenie grup poleceń.

Polecenia są wyszczególnione w porządku alfabetycznym. Jeśli nie zna się nazwy polecenia, czasami trzeba się go nieźle naszukać!

Domyślnie zmiany na pasku *Szybki dostęp* są widoczne we wszystkich dokumentach. Można jednak skonfigurować ten pasek oddzielnie dla konkretnych skoroszytów. Inaczej mówiąc, wybrane polecenia na pasku narzędzi *Szybki dostęp* pojawią się jedynie wówczas, gdy otwarty zostanie konkretny skoroszyt. Aby osiągnąć taki efekt, trzeba najpierw otworzyć ten skoroszyt, a następnie wyświetlić zakładkę *Pasek Szybki dostęp* w oknie dialogowym *Opcje programu Excel*. Po dodaniu polecenia do paska narzędzi *Szybki dostęp* należy z listy znajdującej się w prawym górnym rogu okna wybrać bieżący skoroszyt (do wyboru będzie tylko ten jeden).

Niektóre polecenia najzwyczajniej w świecie nie są dostępne. Na przykład sam chciałbym, aby na pasku narzędzi *Szybki dostęp* można było umieścić przycisk włączający i wyłączający linie podziału stron na arkuszu. Według mojej wiedzy jedynym miejscem, w którym można to zrobić, jest zakładka *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel* (zawartość zakładki *Zaawansowane* trzeba przewinąć w dół, aż do opcji *Pokaż podziały stron*). Niedostępne są też polecenia z okienek zadań, z wyjątkiem tych, które znajdują się także na Wstążce.

Gdy z listy rozwijanej *Wybierz polecenia z* wybierze się kategorię *Makra,* Excel wyświetli listę wszystkich dostępnych makr. Wybrane makro można umieścić na pasku narzędzi *Szybki dostęp* w postaci ikony, której kliknięcie spowoduje wykonanie makra. Przy dodawaniu makr do paska narzędzi *Szybki dostęp* pojawia się przycisk *Modyfikuj,* umożliwiający zmianę tekstu opisującego makro oraz wybranie dla niego ikony.

Po skonfigurowaniu paska narzędzi *Szybki dostęp* należy kliknąć przycisk *OK,* aby zamknąć okno dialogowe *Opcje programu Excel*. Nowe ikony pojawią się na pasku.

Z zakładki *Pasek narzędzi Szybki dostęp* okna dialogowego *Opcje programu Excel* warto skorzystać *tylko* wtedy, gdy będzie się chciało dodać polecenie, którego nie ma na Wstążce, makro bądź też gdy zajdzie potrzeba zmiany kolejności ikon. W pozostałych sytuacjach znacznie prostsze

	będzie zlokalizowanie polecenia na Wstążce, a następnie kliknięcie go prawym przyciskiem myszy i wybranie polecenia *Dodaj do paska narzędzi Szybki dostęp*.

Inne operacje związane z paskiem Szybki dostęp

A oto kilka innych operacji związanych z paskiem *Szybki dostęp*:

- **Zmiana położenia ikon na pasku**. Aby zmienić kolejność ikon na pasku *Szybki dostęp*, można posłużyć się zakładką *Pasek narzędzi Szybki dostęp* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. Najpierw należy zaznaczyć odpowiednie polecenie w tej zakładce, a potem przemieścić je w górę albo w dół przy użyciu przycisków ze strzałkami, znajdujących się po prawej stronie tego okna.
- **Usuwanie ikon z paska**. Najprostszym sposobem usunięcia ikony z paska *Szybki dostęp* jest kliknięcie jej prawym przyciskiem myszy i wybranie pozycji *Usuń z paska narzędzi Szybki dostęp*. Można też użyć zakładki *Pasek narzędzi Szybki dostęp* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. Wystarczy zaznaczyć polecenie na liście po prawej stronie i kliknąć przycisk *Usuń*.
- **Przywracanie domyślnej konfiguracji paska**. Aby przywrócić domyślne ustawienia paska *Szybki dostęp*, należy wyświetlić zakładkę *Pasek narzędzi Szybki dostęp* okna dialogowego *Opcje programu Excel*, kliknąć przycisk *Resetuj*, a następnie wybrać opcję *Resetuj tylko pasek narzędzi Szybki dostęp*. W efekcie wszystkie modyfikacje zostaną usunięte, a na pasku pozostaną tylko trzy domyślne polecenia.

Operacji resetowania paska *Szybki dostęp* nie da się anulować.

Udostępnianie niestandardowych ustawień innym użytkownikom

W zakładkach *Pasek narzędzi Szybki dostęp* oraz *Dostosowywanie Wstążki* okna dialogowego *Opcje programu Excel* znajduje się przycisk *Importuj/Eksportuj*. Za pomocą tego przycisku można zapisywać i otwierać pliki, które zawierają ustawienia interfejsu użytkownika. Można na przykład zmienić konfigurację Wstążki i udostępnić nową konfigurację znajomym.

Po kliknięciu przycisku *Importuj/Eksportuj* pojawią się dwie opcje:

- ***Importuj plik dostosowań*** — użytkownik zostanie poproszony o wskazanie lokalizacji pliku. Przed załadowaniem pliku trzeba będzie zdecydować, czy wszystkie aktualne zmiany konfiguracji Wstążki i paska narzędzi *Szybki dostęp* mają zostać zastąpione nowymi ustawieniami z pliku.
- ***Eksportuj wszystkie dostosowania*** — użytkownik zostanie poproszony o podanie nazwy pliku i jego docelowej lokalizacji.

  Dane na temat konfiguracji zostaną zapisane w pliku z rozszerzeniem **.exportedUI*.

  Niestety, mechanizm importowania i eksportowania ustawień nie został zbyt dobrze zaimplementowany. W szczególności Excel nie pozwala na zapisanie ani załadowanie tylko konfiguracji paska narzędzi *Szybki dostęp* albo tylko konfiguracji Wstążki. Zawsze importowane i eksportowane są jednocześnie obydwie grupy ustawień. Z tego względu nie można udostępnić na przykład ustawień paska narzędzi *Szybki dostęp* z pominięciem ustawień Wstążki.

Dostosowywanie Wstążki

Wstążka jest głównym elementem interfejsu użytkownika Excela. Składa się ona z kart rozmieszczonych w górnej części okna programu. Gdy kliknie się wybraną kartę, wyświetlony zostanie zbiór poleceń zorganizowanych w grupy.

Po co dostosowywać Wstążkę?

Większość użytkowników nie ma potrzeby, by dostosowywać Wstążkę. Zdarza się jednak, że niektórych poleceń używa się znacznie częściej niż innych, a ich wydawanie wiąże się z nieustannym przełączaniem kolejnych kart i grup. W takim przypadku można skorzystać z możliwości dostosowania Wstążki w taki sposób, by wszystkie potrzebne polecenia znajdowały się na tej samej karcie.

Możliwości dostosowywania

Karty na Wstążce można modyfikować na następujące sposoby:

- dodawanie nowej, własnej karty,
- usuwanie własnych kart,
- zmiana kolejności kart,
- zmiana nazwy karty,
- ukrywanie kart wbudowanych.

Grupy na Wstążce można modyfikować na następujące sposoby:

- dodawanie nowych, własnych grup,
- dodawanie poleceń do własnej grupy,
- usuwanie poleceń z własnych grup,
- usuwanie grup z karty,
- przenoszenie grupy na inną kartę,
- zmiana kolejności grup na karcie,
- zmiana nazwy grupy.

Lista możliwości zmian w konfiguracji jest dość obszerna, jednak są pewne elementy, których zmienić się nie da. W szczególności *nie można*:

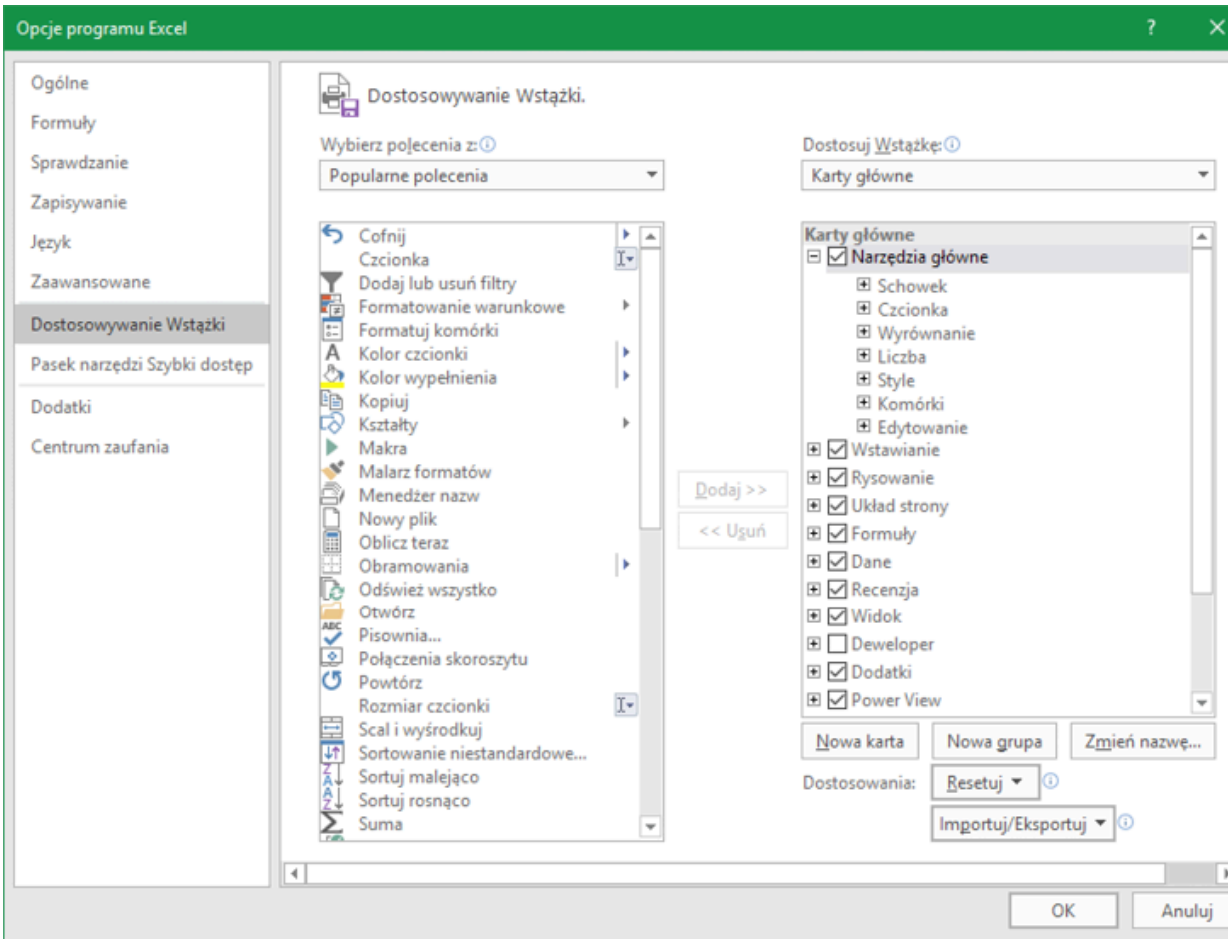
- usuwać kart wbudowanych (choć można je *ukrywać*),
- usuwać poleceń z grup wbudowanych (choć da się usuwać całe grupy),

- zmieniać kolejność poleceń w grupach wbudowanych.

Niestety, nie ma możliwości dostosowania Wstążki ani paska narzędzi *Szybki dostęp* przy użyciu makr języka VBA. Programiści mogą jednak modyfikować Wstążkę za pomocą skryptów RibbonX zapisywanych w plikach skoroszytów. W momencie otwarcia pliku Wstążka zostanie zmodyfikowana w taki sposób, by wyświetlać nowe polecenia. Implementacja kodu RibbonX jest zadaniem dość trudnym, a jej omówienie wykracza poza zakres tej książki.

Sposoby dostosowywania Wstążki

Ustawienia Wstążki konfiguruje się w zakładce *Dostosowywanie Wstążki* okna dialogowego *Opcje programu Excel* (rysunek 24.4). Najszybszy sposób na otwarcie tego okna polega na kliknięciu prawym przyciskiem myszy w dowolnym miejscu Wstążki i wybraniu polecenia *Dostosuj Wstążkę*.



Rysunek 24.4. Zakładka Dostosowywanie Wstążki okna dialogowego Opcje programu Excel

Tworzenie nowej karty

Aby utworzyć nową kartę, należy kliknąć przycisk *Nowa karta*. Excel utworzy wówczas kartę o nazwie domyślnej *Nowa karta (Niestandardowa)* wraz z jedną grupą o nazwie *Nowa grupa (Niestandardowa)*.

Domyślne nazwy kart (i grup) niemal w każdym przypadku lepiej zmienić na własne. Aby to zrobić, należy zaznaczyć nowo utworzony element i kliknąć przycisk *Zmień nazwę*. Ponadto przy użyciu przycisków ze strzałkami po prawej stronie okna można ustawić kartę w odpowiednim miejscu.

Dodawanie nowych poleceń do Wstążki nie wymaga tworzenia nowych kart. Można w tym celu utworzyć nową grupę na istniejącej karcie.

Tworzenie nowej grupy

Aby utworzyć nową grupę, należy zaznaczyć docelową kartę i kliknąć przycisk *Nowa grupa*. Excel utworzy wówczas grupę o nazwie *Nowa grupa (Niestandardowa)*. Za pomocą przycisku *Zmień nazwę* można zmienić domyślną nazwę grupy, natomiast przy użyciu przycisków ze strzałkami w górę i w dół, znajdujących się po prawej stronie listy, można umiejscowić grupę w odpowiednim miejscu na karcie.

Dodawanie poleceń do nowej grupy

Dodawanie poleceń do Wstążki przebiega bardzo podobnie jak w przypadku paska narzędzi *Szybki dostęp*, opisanego wcześniej w tym rozdziale. Dodawane polecenia muszą trafić do nowej grupy. Cały proces wygląda następująco:

1. **Korzystając z listy *Wybierz polecenia z*, znajdującej się po lewej stronie okna dialogowego *Opcje programu Excel*, wyświetlić potrzebną grupę poleceń**.
2. **Znaleźć poszukiwane polecenie na liście i je zaznaczyć**.
3. **Na liście *Dostosuj Wstążkę* z prawej strony okna dialogowego wybrać grupę kart**. *Karty główne* to karty, które są widoczne zawsze. Z kolei *Karty narzędzi* to karty kontekstowe, które stają się widoczne po zaznaczeniu określonego obiektu.
4. **Na liście z prawej strony okna dialogowego zaznaczyć kartę i grupę, w której ma się znaleźć polecenie**. Aby wyświetlić nazwy grup wchodzących

w skład karty, należy kliknąć znak plusa z lewej strony nazwy wybranej karty.

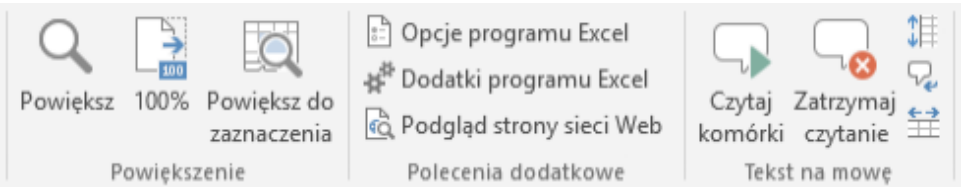
	Polecenia można dodawać tylko do samodzielnie utworzonych grup.

5. **Kliknąć przycisk *Dodaj*, aby polecenie wybrane na liście z lewej strony dodać do grupy wybranej na liście po prawej stronie okna**.

Aby zmienić kolejność kart, grup lub poleceń, należy zaznaczyć określony element i użyć przycisków *Przenieś w górę* i *Przenieś w dół* z prawej strony okna dialogowego. Warto wspomnieć, że możliwe jest również przenoszenie grup do innych kart.

	Wbudowanej karty nie można usunąć, jednak można ją ukryć. W tym celu trzeba usunąć zaznaczenie z pola opcji obok nazwy karty.

Na rysunku 24.5 przedstawiono fragment zmodyfikowanej Wstążki. Do karty *Widok* dodano dwie grupy, które znajdują się na prawo od grupy *Powiększenie*. Nowe grupy to *Polecenia dodatkowe* (z trzema poleceniami) oraz *Tekst na mowę* (z pięcioma nowymi poleceniami).



Rysunek 24.5. Karta Widok po dodaniu do niej dwóch nowych grup

Resetowanie Wstążki

Aby przywrócić domyślne ustawienia dla całej Wstążki lub jej części, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy w jej dowolnym miejscu i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Dostosuj Wstążkę*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Opcje programu Excel* z otwartą zakładką *Dostosowywanie Wstążki*. W zakładce tej znajduje się przycisk *Resetuj*, którego kliknięcie powoduje wyświetlenie dwóch poleceń: *Resetuj tylko wybraną kartę Wstążki* oraz *Resetuj wszystkie dostosowania*. Po wybraniu drugiego z nich zostanie przywrócony domyślny stan Wstążki; utracone zostaną także wszystkie zmiany w konfiguracji paska *Szybki dostęp*.

25
Używanie niestandardowych formatów liczbowych

W TYM ROZDZIALE:

- Przegląd niestandardowego formatowania liczbowego
- Jak utworzyć niestandardowy format liczbowy?
- Lista wszystkich kodów formatowania niestandardowego
- Przykłady niestandardowych formatów liczbowych

Po wprowadzeniu liczby do komórki można ją wyświetlić przy użyciu różnych formatów. Excel jest wyposażony w pokaźną liczbę wbudowanych formatów, ale może się zdarzyć, że żaden z nich nie będzie spełniał naszych oczekiwań.

W tym rozdziale opisano, w jaki sposób można utworzyć niestandardowy format liczbowy, i przedstawiono wiele przykładów formatów, które można wykorzystać bez zmian lub dostosować do własnych wymagań.

Formatowanie liczbowe

Domyślnie we wszystkich komórkach jest zastosowany format liczbowy *Ogólne*. Jest to format uniwersalny, działający na zasadzie „co się wpisze, to się dostanie”. Jeżeli komórka nie jest wystarczająco szeroka, aby pokazać całą liczbę, format *Ogólne* zaokrągla ją do miejsc dziesiętnych, a dla dużych liczb używa zapisu naukowego. W wielu sytuacjach ogólny format liczbowy jest w zupełności wystarczający, jednak większość użytkowników woli wybrać inny format, ułatwiający zachowanie wizualnej spójności danych.

Najważniejszą rzeczą, którą należy pamiętać o formatowaniu, jest to, że wpływa ono tylko na *wygląd* wyświetlanej wartości. Sama liczba pozostaje niezmieniona, a wszystkie formuły, które używają sformatowanej liczby, korzystają z jej rzeczywistej wartości.

Wyjątkiem od tej reguły jest sytuacja, gdy wybrana zostanie opcja *Ustaw dokładność zgodnie z wyświetlaną* w zakładce *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. Jeżeli ta opcja jest włączona, formuły będą korzystały z wyświetlanych wartości. Zwykle użycie tej opcji nie jest dobrym pomysłem, ponieważ powoduje ona zmianę rzeczywistych danych, znajdujących się w arkuszu.

Trzeba wiedzieć o jeszcze jednej rzeczy. Otóż w oknie dialogowym *Znajdowanie i zamienianie* Excela (otwieranym poleceniem *Narzędzia główne/Edycja/Znajdź i zaznacz/Znajdź*) znaki wyświetlane po zastosowaniu formatowania liczbowego (na przykład symbol waluty) domyślnie nie są uwzględniane przez operację wyszukiwania. Aby wyszukiwać informacje z uwzględnieniem formatowania, należy użyć opcji *Szukaj w: Wartości* w oknie dialogowym *Znajdowanie i zamienianie*. Jeśli opcja *Szukaj w: Wartości* nie jest widoczna, kliknij przycisk *Opcje*, aby rozszerzyć omawiane okno o dodatkowe ustawienia.

Automatyczne formatowanie liczb

Excel jest na tyle domyślny, że formatuje niektóre liczby za użytkownika. Jeżeli na przykład wpisze się `12,3%` do komórki, Excel będzie wiedział, że został użyty format procentowy, i zastosuje go automatycznie. Jeżeli wstawi się odstępy (spacje) do rozdzielenia tysięcy (na przykład 123 456), Excel zastosuje formatowanie z separatorem tysięcy. A jeżeli dopisze się symbol waluty po liczbie, Excel zastosuje formatowanie walutowe.

Istnieją dwie możliwości wpisywania wartości do komórek z zastosowanym formatem procentowym, konfigurowane w zakładce *Zaawansowane* okna *Opcje programu Excel*. Jeżeli włączona jest opcja *Włącz automatyczne wpisywanie procentów* (domyślne ustawienie), do wspomnianych komórek można wpisywać zwykłe wartości (na przykład `12,5`, aby uzyskać wartość 12,5%). Jeżeli ta opcja nie jest zaznaczona, trzeba wpisywać procenty jako wartości dziesiętne (na przykład `0,125`, aby uzyskać 12,5%).

Excel automatycznie stosuje wbudowane formaty zgodnie z następującymi zasadami:

- Jeżeli w liczbie jest znak kreski ułamkowej (*/*), może być ona zamieniona na datę lub format ułamkowy.
- Jeżeli w liczbie jest łącznik (–), może być ona zamieniona na datę.
- Jeżeli w liczbie jest dwukropek (*:*) lub występuje po niej litera *A* lub *P* (mała lub duża), może być ona zamieniona na format czasu.
- Jeżeli w liczbie użyto litery *E* (małej lub dużej), może być ona zamieniona na format naukowy (tzw. notację wykładniczą). Taki format może zostać zastosowany także wtedy, gdy liczba nie mieści się w kolumnie.

Automatyczne formatowanie czasami bywa irytujące. Jeśli na przykład wprowadzi się do komórki wyrażenie `10-12`, będące na przykład oznaczeniem numeru podzespołu, Excel może zamienić je na datę. Aby uniknąć automatycznego formatowania wprowadzanych wartości, należy uprzednio zmienić formatowanie wybranej komórki na właściwe bądź zastosować format *Tekstowe*. Inny sposób polega na poprzedzeniu wpisu apostrofem. Apostrof sprawia, że dowolny wpis jest traktowany jako tekstowy i pozwala uniknąć automatycznego formatowania.

Formatowanie liczb przy użyciu Wstążki

W grupie *Liczba* karty *Narzędzia główne* na Wstążce znajduje się kilka kontrolek służących do szybkiego

formatowania liczb. Jedną z nich jest lista *Format liczb*, zawierająca 11 często używanych formatów liczbowych. Ponadto w grupie *Liczba* znajduje się kilka przycisków. Po kliknięciu jednego z nich zaznaczone komórki przyjmą wybrany format. W tabeli 25.1 opisano formaty nadawane liczbom za pomocą tych przycisków w polskiej wersji Excela.

Tabela 25.1. Przyciski formatowania liczb narzędzia Wstążka

Nazwa przycisku	**Zastosowane formatowanie**
Księgowy format liczb	Dodaje znak waluty *zł* na końcu liczby po spacji, oddziela tysiące spacją i wyświetla liczbę z dwoma miejscami po przecinku. Ponieważ jest to kontrolka listy rozwijanej, można z niej wybrać inne typowe symbole walutowe.
Zapis procentowy	Wyświetla liczbę jako wartość procentową, bez miejsc dziesiętnych. Ten przycisk powoduje zmianę stylu komórki.
Zapis dziesiętny	Oddziela tysiące spacją i wyświetla liczbę z dwoma miejscami po przecinku. Efekt przypomina zastosowanie formatu *Księgowy*, z tą różnicą, że nie jest wyświetlany symbol waluty. Ten przycisk powoduje zmianę stylu komórki.
Zwiększ dziesiętne	Zwiększa liczbę miejsc po przecinku o jedno.
Zmniejsz dziesiętne	Zmniejsza liczbę miejsc po przecinku o jedno.

Działanie niektórych z tych przycisków polega na zastosowaniu wbudowanych stylów komórek. Wbudowane style Excela można obejrzeć w galerii *Style komórki* zlokalizowanej w grupie *Style* karty *Narzędzia główne*. Aby zmodyfikować wybrany styl, należy kliknąć jego nazwę prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Modyfikuj*. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 6., „Formatowanie arkusza”.

Używanie klawiszy skrótów do formatowania liczb

Inny sposób formatowania liczb polega na użyciu klawiszy skrótów. W tabeli 25.2 przedstawiono zestawienie klawiszy skrótów używanych do nadania popularnych formatów komórkom lub zaznaczonemu obszarowi. Warto zwrócić uwagę, że są to kolejne klawisze z cyframi znajdujące się na standardowej klawiaturze w połączeniu z klawiszami funkcyjnymi.

Tabela 25.2. Skróty klawiaturowe używane do formatowania liczb

Kombinacja klawiszy	Zastosowane formatowanie
Ctrl+Shift+~	Format ogólny (czyli wartości niesformatowane).
Ctrl+Shift+!	Dwa miejsca dziesiętne, separator tysięcy i minus dla liczb ujemnych.
Ctrl+Shift+@	Format czasu z godziną i minutami.
Ctrl+Shift+#	Format daty, wyświetlający dzień, miesiąc i rok.
Ctrl+Shift+$	Format walutowy z dwoma miejscami po przecinku (liczby ujemne są wyświetlane na czerwono).
Ctrl+Shift+%	Format procentowy bez miejsc po przecinku.
*Ctrl+Shift+^*	Format zapisu naukowego z dwoma miejscami po przecinku.

Używanie okna dialogowego Formatowanie komórek do formatowania liczb

Największe możliwości formatowania liczb dają ustawienia w zakładce *Liczby* okna dialogowego *Formatowanie komórek*. Okno to można otworzyć na kilka następujących sposobów:

- kliknięcie ikony ze strzałką znajdującej się w prawym dolnym rogu grupy *Narzędzia główne/Liczba*,
- wybranie polecenia *Narzędzia główne/Liczba/Format liczb/Więcej formatów liczb*,
- zastosowanie kombinacji klawiszy *Ctrl+1*.

Zakładka *Liczba* okna dialogowego *Formatowanie komórek* zawiera dwanaście kategorii formatowania liczbowego do wyboru. Gdy zostanie wybrana kategoria z listy, po prawej stronie okna dialogowego wyświetlą się odpowiednie opcje.

Oto lista kategorii formatowania liczbowego z krótkimi uwagami na ich temat:

- ***Ogólne***. Format domyślny. Wyświetla liczby jako liczby całkowite, ułamki dziesiętne lub, gdy wartość nie mieści się w komórce, w zapisie naukowym.
- ***Liczbowe***. Ten format umożliwia określenie liczby miejsc po przecinku, sposobu wyświetlania liczb ujemnych oraz wyświetlanie separatora tysięcy (na przykład spacji).
- ***Walutowe***. W tym formacie można ustalić liczbę miejsc po przecinku, wybrać symbol waluty i sposób wyświetlania liczb ujemnych. Tu zawsze jest używany separator tysięcy (na przykład spacja).
- ***Księgowe***. Format różni się od walutowego tym, że znaki walut w kolumnie są zawsze ustawione dokładnie jeden nad drugim, niezależnie od liczby cyfr.
- ***Data***. Można wybrać jeden z wielu formatów daty oraz ustawienia regionalne dla tego formatu.
- ***Czas***. Można wybrać jeden z wielu formatów czasu oraz ustawienia regionalne dla tego formatu.
- ***Procentowe***. W tym formacie można określić liczbę miejsc dziesiętnych. Zawsze wyświetla znak procentu.
- ***Ułamkowe***. Tu można wybrać jeden z dziewięciu formatów ułamkowych.
- ***Naukowe***. Format wyświetla liczby w notacji wykładniczej (z literą *E*), na przykład 2,00E+05 = 200

000. Można wybrać liczbę miejsc po przecinku, wyświetlanych po lewej stronie od litery *E*.

- ***Tekstowe***. Jeżeli ten format zostaje zastosowany do liczby, jest ona traktowana jako tekst (nawet jeżeli wygląda jak wartość). Format jest użyteczny dla takich elementów, jak kody liczbowe czy numery kart kredytowych.
- ***Specjalne***. Zawiera dodatkowe formaty liczbowe. Lista może być różna w zależności od ustawień regionalnych. Na przykład dla polskich ustawień wyświetlane są: *Kod pocztowy*, *Numer telefonu — 6 cyfr*, *Numer telefonu — 7 cyfr*, *Numer PESEL* i *Numer NIP*.
- ***Niestandardowe***. Można utworzyć własne formaty niestandardowe, niepasujące do żadnej z powyższych kategorii.

Jeżeli w komórce wyświetlony jest ciąg krzyżyków (##########), zwykle oznacza to, że kolumna jest za wąska, aby wyświetlić całą wartość przy użyciu wybranego dla niej formatu liczbowego. Trzeba zatem albo zwiększyć szerokość kolumny (przeciągając prawy brzeg jej nagłówka), albo zmienić format liczbowy. Taki ciąg może też oznaczać, że została wpisana nieprawidłowa data lub czas.

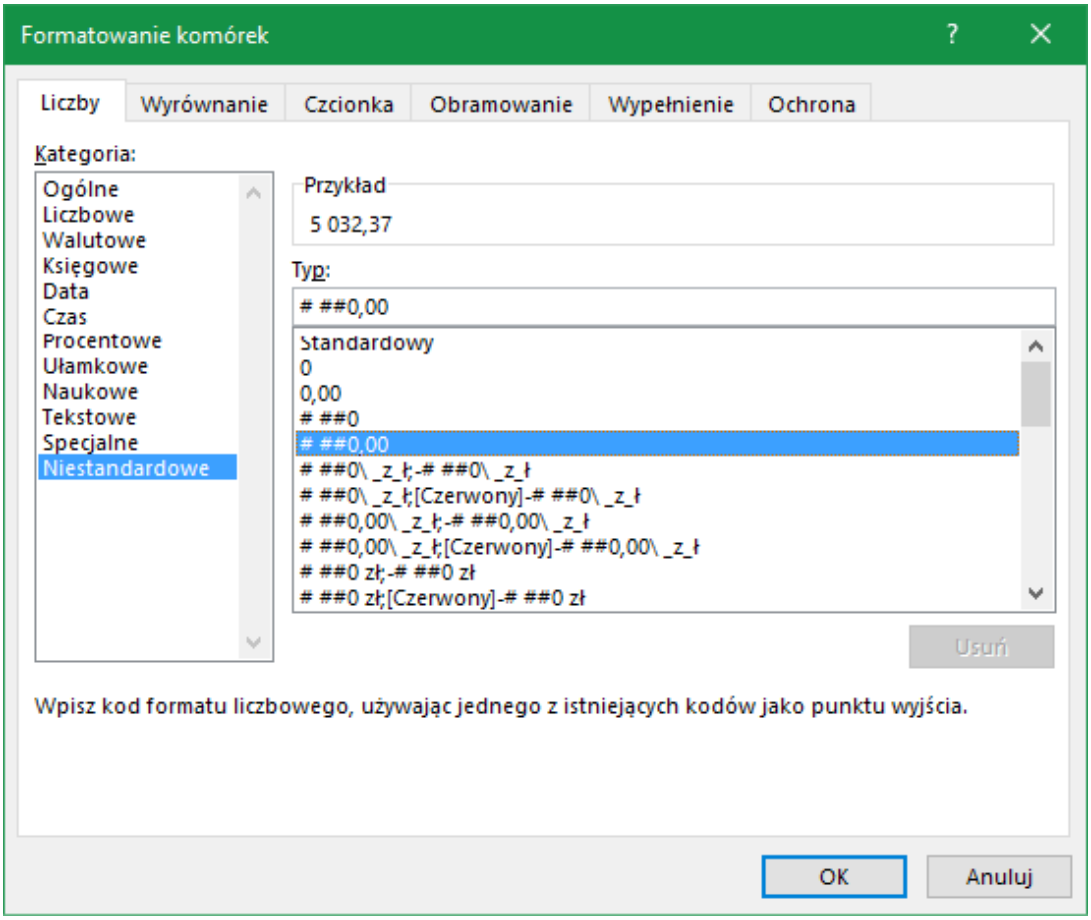
Tworzenie niestandardowego formatu liczbowego

Utworzony niestandardowy format liczbowy można później wykorzystywać do sformatowania zawartości dowolnej komórki w skoroszycie. W każdym skoroszycie można utworzyć około 200 formatów liczbowych.

Na rysunku 25.1 przedstawiono kategorię *Niestandardowe* w zakładce *Liczby* okna dialogowego *Formatowanie komórek*. W ramach tej kategorii można tworzyć własne formaty niestandardowe, których nie ma w innych grupach.

Możliwości Excela w zakresie tworzenia nowych formatów są naprawdę spore.

	Niestandardowe formaty komórek są przechowywane w skoroszycie, w którym je zdefiniowano. Aby format niestandardowy był dostępny w innym skoroszycie, wystarczy skopiować do niego komórkę, w której ten format zastosowano.



Rysunek 25.1. Zakładka Niestandardowe okna dialogowego Formatowanie komórek

Format liczby tworzy się przez wprowadzenie sekwencji symboli, nazywanej *kodem formatu liczbowego*. Kod należy wprowadzić w polu *Typ* po wybraniu kategorii *Niestandardowe* w zakładce *Liczby* okna dialogowego *Formatowanie komórek*. Oto przykład prostego kodu:

```
0,000
```

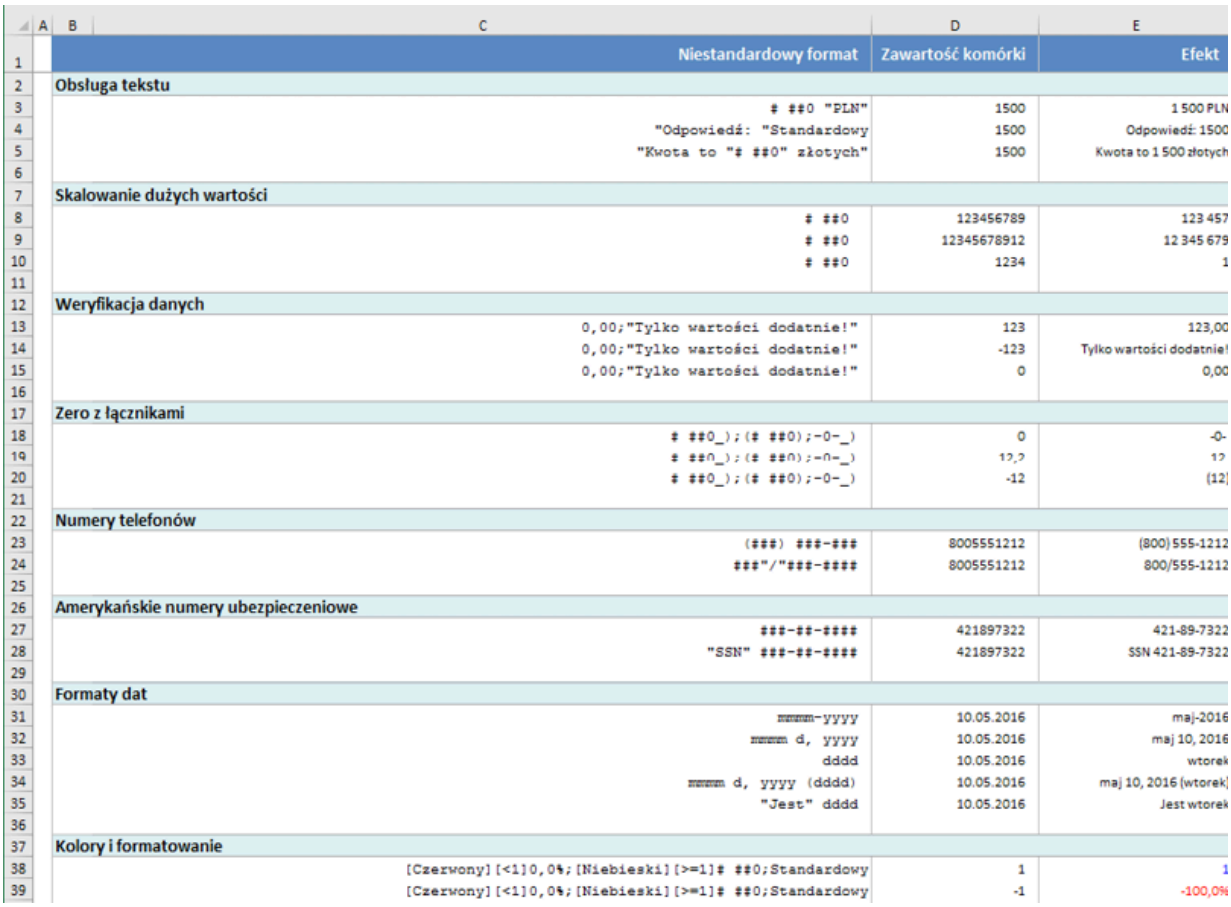
Ten kod składa się z symboli zastępczych i przecinka dziesiętnego. Dla Excela oznacza on wyświetlanie wartości z trzema miejscami po przecinku. Oto inny przykład:

```
00000
```

W tym formacie niestandardowym jest pięć symboli zastępczych i wyświetla on wartość pięciocyfrową (bez cyfr po przecinku). Ten format dobrze nadaje się do wyświetlania amerykańskich kodów pocztowych. Jeżeli użyje się tego formatu, a następnie wpisze się do komórki wartość zaczynającą się od zera (na przykład 06604), zostanie ona wyświetlona z zerem na początku. Ten sam numer umieszczony w komórce z formatem *Ogólne* wyświetli się jako 6604 (bez zera na początku).

Po wybraniu kategorii *Niestandardowe* w oknie dialogowym *Formatowanie komórek* można się zapoznać z różnymi przykładami kodów. W wielu sytuacjach da się użyć jednego z tych kodów jako punktu wyjścia i tylko nieznacznie go zmienić.

Przykłady niestandardowych formatów, pokazane na rysunku 25.2, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *formaty liczb.xlsx*.



	Niestandardowy format	Zawartość komórki	Efekt
Obsługa tekstu			
	`# ##0 "PLN"`	1500	1 500 PLN
	`"Odpowiedź: "Standardowy`	1500	Odpowiedź: 1500
	`"Kwota to "# ##0" złotych"`	1500	Kwota to 1 500 złotych
Skalowanie dużych wartości			
	`# ##0`	123456789	123 457
	`# ##0`	12345678912	12 345 679
	`# ##0`	1234	1
Weryfikacja danych			
	`0,00;"Tylko wartości dodatnie!"`	123	123,00
	`0,00;"Tylko wartości dodatnie!"`	-123	Tylko wartości dodatnie!
	`0,00;"Tylko wartości dodatnie!"`	0	0,00
Zero z łącznikami			
	`# ##0_);(# ##0);-0-_)`	0	-0-
	`# ##0_);(# ##0);-0-_)`	12,2	12
	`# ##0_);(# ##0);-0-_)`	-12	(12)
Numery telefonów			
	`(###) ###-###`	8005551212	(800) 555-1212
	`###"/"###-####`	8005551212	800/555-1212
Amerykańskie numery ubezpieczeniowe			
	`###-##-####`	421897322	421-89-7322
	`"SSN" ###-##-####`	421897322	SSN 421-89-7322
Formaty dat			
	`mmmm-yyyy`	10.05.2016	maj-2016
	`mmmm d, yyyy`	10.05.2016	maj 10, 2016
	`dddd`	10.05.2016	wtorek
	`mmmm d, yyyy (dddd)`	10.05.2016	maj 10, 2016 (wtorek)
	`"Jest" dddd`	10.05.2016	Jest wtorek
Kolory i formatowanie			
	`[Czerwony][<1]0,0%;[Niebieski][>=1]# ##0;Standardowy`	1	1
	`[Czerwony][<1]0,0%;[Niebieski][>=1]# ##0;Standardowy`	-1	-100,0%

Rysunek 25.2. Przykłady niestandardowych formatów liczbowych

Części kodu formatowania liczbowego

Niestandardowy kod formatu może się składać z maksimum czterech sekcji, które umożliwiają określenie różnych ustawień dla wartości dodatnich, ujemnych, zerowych i tekstowych. Poszczególne części kodu rozdziela się średnikiem. Kolejność kodów jest następująca:

Format liczb dodatnich; *Format liczb ujemnych*; *Format wartości zerowych*; *Format tekstu*

W zależności od tego, czy zastosuje się wszystkie cztery części kodu formatowania, czy nie, Excel zinterpretuje go w następujący sposób:

- **Jeżeli używa się tylko jednej sekcji kodu**, jest ona stosowana do wszystkich wartości.

- **Jeżeli używa się dwóch sekcji**, pierwsza jest stosowana do wartości dodatnich i zerowych, a druga do wartości ujemnych.
- **Jeżeli używa się trzech sekcji**, pierwsza jest stosowana do wartości dodatnich, druga do wartości ujemnych, a trzecia do wartości zerowych.
- **Jeżeli używa się wszystkich czterech sekcji kodu**, ostatnia jest stosowana do formatowania tekstu w komórkach.

Oto przykład niestandardowego formatu liczbowego, który określa różne formaty dla każdej części:

```
[Zielony]Standardowy;[Czerwony]Standardowy;
[Czarny]Standardowy;[Niebieski]Standardowy
```

W tym przykładzie wykorzystano fakt, że różne kolory posiadają specjalne kody. Komórka, dla której użyto tego kodu, wyświetla zawartość w różnych kolorach w zależności od wartości wpisu. Dla wartości dodatnich wyświetlane są liczby w kolorze zielonym, dla ujemnych w czerwonym, dla zera w czarnym, a gdy w komórce jest wpisany tekst, jest on wyświetlany na niebiesko.

Aby zastosować automatyczne formatowanie komórki (na przykład kolor tekstu czy tła), w zależności od jej zawartości, lepszym rozwiązaniem jest użycie funkcji formatowania warunkowego. Zostało ono opisane w rozdziale 21., „Wizualizacja danych przy użyciu formatowania warunkowego”.

Zmiana domyślnego formatu liczb w skoroszycie

Jak wspomniałem już wcześniej, domyślnym formatem danych liczbowych jest format *Ogólne*. Zmiany domyślnego formatu liczb można dokonać na dwa sposoby — odpowiednio wstępnie sformatować komórki, zanim cokolwiek się do nich wpisze, lub sformatować z góry cały arkusz przez zmianę formatu liczbowego w ramach stylu *Normalny*.

Wstępnie można sformatować pojedyncze komórki, całe wiersze lub kolumny, a nawet cały arkusz. Wystarczy zaznaczyć potrzebny

zakres komórek i zastosować dowolne opisane w tym rozdziale metody do sformatowania tych komórek.

Jednak zamiast formatować z góry cały arkusz, można zmienić format liczbowy stylu *Normalny* (dopóki nie zdecyduje się inaczej, wszystkie komórki używają tego stylu). W wyniku zmiany formatu liczb w stylu *Normalny* tworzy się tak naprawdę nowy, domyślny format danych liczbowych dla całego skoroszytu.

Styl *Normalny* można zmienić za pomocą galerii *Style*. Najpierw należy kliknąć przycisk *Narzędzia główne/Style komórki*, a następnie prawym przyciskiem myszy kliknąć ikonę *Normalny* i wybrać polecenie *Modyfikuj*, aby otworzyć okno dialogowe *Styl*. W oknie tym należy kliknąć przycisk *Formatuj*, a później określić nowy format liczbowy dla stylu *Normalny*.

Kody niestandardowego formatowania liczbowego

W tabeli 25.3 znajduje się lista kodów, które można stosować w niestandardowych formatach liczbowych. Większości tych kodów używam w kolejnych przykładach zawartych w dalszej części rozdziału.

Tabela 25.3. Kody stosowane w niestandardowych formatach liczbowych

Kod	Uwagi
`Standardowy`	Wyświetla liczbę w formacie *Ogólne*.
`#`	Symbol zastępczy cyfry. Wyświetla tylko cyfry znaczące, nie wyświetla nieznaczących zer.
`0` (zero)	Symbol zastępczy cyfry. Wyświetla zera nieznaczące, jeżeli liczba ma mniej cyfr, niż jest zer w formacie.
`?`	Symbol zastępczy cyfry. Powoduje dodanie odstępów dla zer nieznaczących po obu stronach przecinka dziesiętnego, tak aby wyrównane zostały przecinki dziesiętne w przypadku, gdy liczba jest formatowana przy użyciu czcionki o stałej szerokości. Znaku `?` można użyć także dla ułamków o różnej liczbie cyfr.
`,`	Przecinek dziesiętny.

`%`	Procent.
spacja wpisana między symbolami zastępczymi cyfr	Tak wpisana spacja oznacza separator tysięcy.
`E– E+ e- e+`	Notacja naukowa.
`$ + – /( )`: spacja	Wyświetlane są te znaki.
`\`	Wyświetlany jest następny znak z kodu.
`*`	Powtarza następny znak do zapełnienia szerokości kolumny.
_ (podkreślnik)	Zostawia miejsce równe szerokości następnego znaku.
`"tekst"`	Wyświetlany jest tekst wpisany w cudzysłowie.
`@`	Symbol zastępczy tekstu.
`[kolor]`	Znaki są wyświetlane w podanym kolorze. Może to być jeden z następujących kolorów (nie jest ważna wielkość liter): `Czarny`, `Niebieski`, `Błękitny`, `Zielony`, `Amarantowy`, `Czerwony`, `Biały` i `Żółty`.
`[Kolor n]`	Wyświetla znaki w określonym kolorze, gdzie *n* jest numerem od 0 do 56 i oznacza numer koloru z aktualnej palety.
`[wartość warunkowa]`	Można dodać własne kryteria dla każdej części formatu liczbowego.

Skąd się wzięły te formaty?

Excel może tworzyć formaty liczbowe bez wiedzy użytkownika. Po kliknięciu przycisku *Zwiększ dziesiętne* lub *Zmniejsz dziesiętne* z grupy *Narzędzia główne/Liczba* na Wstążce (lub na minipasku narzędzi) Excel tworzy nowe niestandardowe formaty liczbowe pojawiające się w zakładce *Liczby* okna dialogowego *Formatowanie komórek*. Jeżeli na przykład przycisk *Zwiększ dziesiętne* zostanie kliknięty pięć razy, powstają następujące niestandardowe formaty liczbowe:

```
0,0
0,000
0,0000
0,00000
```

Kod formatowania liczbowego z dwoma zerami po przecinku nie jest tworzony, gdyż jest to format wbudowany.

W tabeli 25.4 przedstawiono kody używane w niestandardowym formatowaniu dat i czasów.

Tabela 25.4. Kody używane do tworzenia niestandardowych formatów dat i czasów

Kod	Uwagi
`m`	Wyświetla miesiąc jako liczbę bez uzupełniających zer przed wartością (1 – 12).
`mm`	Wyświetla miesiąc jako liczbę z uzupełniającymi zerami przed wartością w przypadku liczb jednocyfrowych (01 – 12).
`mmm`	Wyświetla miesiąc jako skrót (sty – gru).
`mmmm`	Wyświetla całą nazwę miesiąca (styczeń – grudzień).
`mmmmm`	Wyświetla pierwsze litery miesiąca (s – g).
`d`	Wyświetla dzień jako liczbę bez uzupełniających zer przed wartością w przypadku liczb jednocyfrowych (1 –31).
`dd`	Wyświetla dzień jako liczbę z uzupełniającymi zerami przed wartością (01 – 31).
`ddd`	Wyświetla dzień jako skrót (Pn – N).
`dddd`	Wyświetla całą nazwę dnia (poniedziałek – niedziela).
`rr` lub `rrrr`	Wyświetla rok w postaci dwucyfrowej (00 – 99) lub czterocyfrowej (1900 – 9999).
`g` lub `gg`	Wyświetla godziny jako liczby bez uzupełniających zer przed wartością (0 – 23) lub z tymi zerami (00 – 23).

`m` lub `mm`	Wyświetla minuty jako liczby bez uzupełniających zer przed wartością (0 – 59) lub z tymi zerami (00 – 59).
`s` lub `ss`	Wyświetla sekundy jako liczby bez uzupełniających zer przed wartością (0 – 59) lub z tymi zerami (00 – 59).
`[]`	Wyświetla liczbę godzin większą niż 24 oraz liczbę minut i sekund większą niż 60.
`AM` lub `PM`	Wyświetla godziny, korzystając z zegara dwunastogodzinnego (AM — przed południem, PM — po południu). Jeżeli przy wartościach czasu nie widnieją oznaczenia AM lub PM, oznacza to, że używany jest zegar dwudziestoczterogodzinny.

Przykłady niestandardowych formatów liczbowych

Dalsza część tego rozdziału zawiera przydatne przykłady niestandardowych formatów liczbowych. Większości z nich można użyć dokładnie tak, jak zostało to przedstawione. W innych można zastosować drobne modyfikacje w zależności od potrzeb.

Skalowanie wartości

Niestandardowe formaty liczbowe przydają się, jeśli trzeba wyrazić jakąś wartość w innej skali. Gdy pracuje się na przykład z bardzo dużymi liczbami, można chcieć wyświetlić te liczby w tysiącach (czyli wyświetlić 1 200 000 jako 1 200). Oczywiście w obliczeniach będzie używana rzeczywista wartość z komórki formatowanej, a formatowanie będzie służyć tylko do jej wyświetlenia.

Wyświetlanie wartości w tysiącach

Poniższy kod formatu liczbowego wyświetla wartości bez trzech ostatnich cyfr na lewo od przecinka dziesiętnego oraz bez miejsc dziesiętnych. Inaczej mówiąc, wartość wyświetla się tak, jakby była podzielona przez 1000 i zaokrąglona, aby

nie wyświetlać miejsc dziesiętnych. W poniższym kodzie po ostatnim znaku # należy dodać jedną spację:

```
# ###
```

Można utworzyć inną odmianę tego kodu. Wartość wyświetlana w poniższym przykładzie wygląda tak, jakby została podzielona przez tysiąc i zaokrąglona do dwóch miejsc po przecinku:

```
# ### ,00
```

W tabeli 25.5 pokazano przykłady użycia tych formatów liczbowych.

Tabela 25.5. Przykłady wyświetlania wartości w tysiącach (słowo spacja jest używane, aby zaznaczyć odstępy na końcu formatu)

Wartość	Format liczby	Wartość wyświetlana
123456	`# ###spacja`	123
1234565	`# ###spacja`	1 235
–323434	`# ###spacja`	–323
123123,123	`# ###spacja`	123
499	`# ###spacja`	(pusta komórka)
500	`# ###spacja`	1
123456	`# ### ,00`	123,46
1234565	`# ### ,00`	1 234,57
–323434	`# ### ,00`	–323,43
123123,123	`# ### ,00`	123,12
499	`# ### ,00`	,50
500	`# ### ,00`	,50

Wyświetlanie wartości w setkach

Poniższy kod formatu liczbowego wyświetla wartości w setkach, z dwoma miejscami po przecinku. Wartość w tym formacie wygląda tak, jakby była podzielona przez 100 i zaokrąglona do dwóch miejsc po przecinku.

```
0","00
```

W tabeli 25.6 pokazano przykłady zastosowania tego formatu.

Tabela 25.6. Przykłady wyświetlania wartości w setkach

Wartość	Format liczby	Wartość wyświetlana
546	`0","00`	5,46
100	`0","00`	1,00
9890	`0","00`	98,90
500	`0","00`	5,00
–500	`0","00`	–5,00
0	`0","00`	0,00

Wyświetlanie wartości w milionach

Poniższy kod formatu liczbowego wyświetla wartości w milionach, bez miejsc po przecinku. Wartość w tym formacie wygląda tak, jakby była podzielona przez milion i zaokrąglona do liczby całkowitej. Po ostatnim znaku # w tej formule i wszystkich następnych wyświetlających wartości w milionach należy umieścić dwie spacje.

```
# ###
```

Można utworzyć inną odmianę tego kodu. Wartość wyświetlana w poniższym przykładzie wygląda tak, jakby została podzielona przez milion i zaokrąglona do dwóch miejsc po przecinku:

```
# ###  ,00
```

W innej odmianie tego kodu można dodać na końcu *M*, aby oznaczało miliony (przed *M* są dwie spacje).

```
# ###  "M"
```

Następny kod formatu liczbowego jest trochę bardziej skomplikowany. Dodaje on literę *M* na końcu wartości, a wartości ujemne są ujmowane w nawiasy. Wyświetlane są również wartości zerowe.

```
# ###  "M";(# ###  "M)";0,0"M"
```

W tabeli 25.7 pokazano przykłady użycia powyższych formatów.

Tabela 25.7. Przykłady wyświetlania wartości w milionach (w formacie liczby po każdym ostatnim znaku # są dwie spacje)

Wartość	Format liczby	Wartość wyświetlana
123456789	# ###	123
1,23457E+11	# ###	123 457
1000000	# ###	1
5000000	# ###	5
–5000000	# ###	–5
0	# ###	(pusta komórka)
123456789	# ### ,00	123,46
1,23457E+11	# ### ,00	123 457,00
1000000	# ### ,00	1,00
5000000	# ### ,00	5,00
–5000000	# ### ,00	–5,00
0	# ### ,00	,00
123456789	# ### "M"	123M
1,23457E+11	# ### "M"	123 457M

1000000	`# ### "M"`	1M
5000000	`# ### "M"`	5M
–5000000	`# ### "M"`	–5M
0	`# ### "M"`	M
123456789	`# ### "M";(# ### "M)";0,0"M"`	123M
1,23457E+11	`# ### "M";(# ### "M)";0,0"M"`	123 456,8M
1000000	`# ### "M";(# ### "M)";0,0"M"`	1M
5000000	`# ### "M";(# ### "M)";0,0"M"`	5M
–5000000	`# ### "M";(# ### "M)";0,0"M"`	(5M)
0	`# ### "M";(# ### "M)";0,0"M"`	0,0M

Dodawanie zer do wartości

Poniższy kod formatu liczbowego wyświetla trzy dodatkowe zera, bez cyfr po przecinku. Wartość wyświetlana przez ten format wygląda tak, jakby została zaokrąglona do pełnej liczby i następnie pomnożona przez tysiąc.

```
#" 000"
```

Przykłady tego formatu (i jego odmiana z sześcioma zerami) pokazano w tabeli 25.8.

Tabela 25.8. Przykłady wyświetlania wartości z dodatkowymi zerami

Wartość	Format liczby	Wartość wyświetlana
1	`#" 000"`	1 000
1,5	`#" 000"`	2 000
43	`#" 000"`	43 000
–54	`#" 000"`	–54 000
5,5	`#" 000"`	6 000

0,5	#" 000 000"	1 000 000
0	#" 000 000"	000 000
1	#" 000 000"	1 000 000
1,5	#" 000 000"	2 000 000
43	#" 000 000"	43 000 000
–54	#" 000 000"	–54 000 000
5,5	#" 000 000"	6 000 000
0,5	#" 000 000"	1 000 000

Dodawanie zer przed liczbami

Aby wyświetlać zera przed liczbami, należy utworzyć niestandardowy format liczbowy, w którym zostanie użyty znak `0`. Żeby wszystkie liczby były na przykład wyświetlane przy użyciu 10 cyfr, należy użyć poniższego kodu formatu liczbowego. Wartości mające mniej niż 10 cyfr będą wyświetlane z poprzedzającymi je zerami.

```
0000000000
```

Można też sprawić, aby przed każdą liczbą była wyświetlana stała liczba zer. Na przykład następujący kod formatu liczbowego wyświetla trzy zera przed każdą liczbą:

```
"000"#
```

Określanie warunków

Poniższy niestandardowy format powoduje wyświetlenie informacji tekstowej, zależnej od wartości komórki.

```
[<10]"Za mało";[>10]"Za dużo";"W sam raz"
```

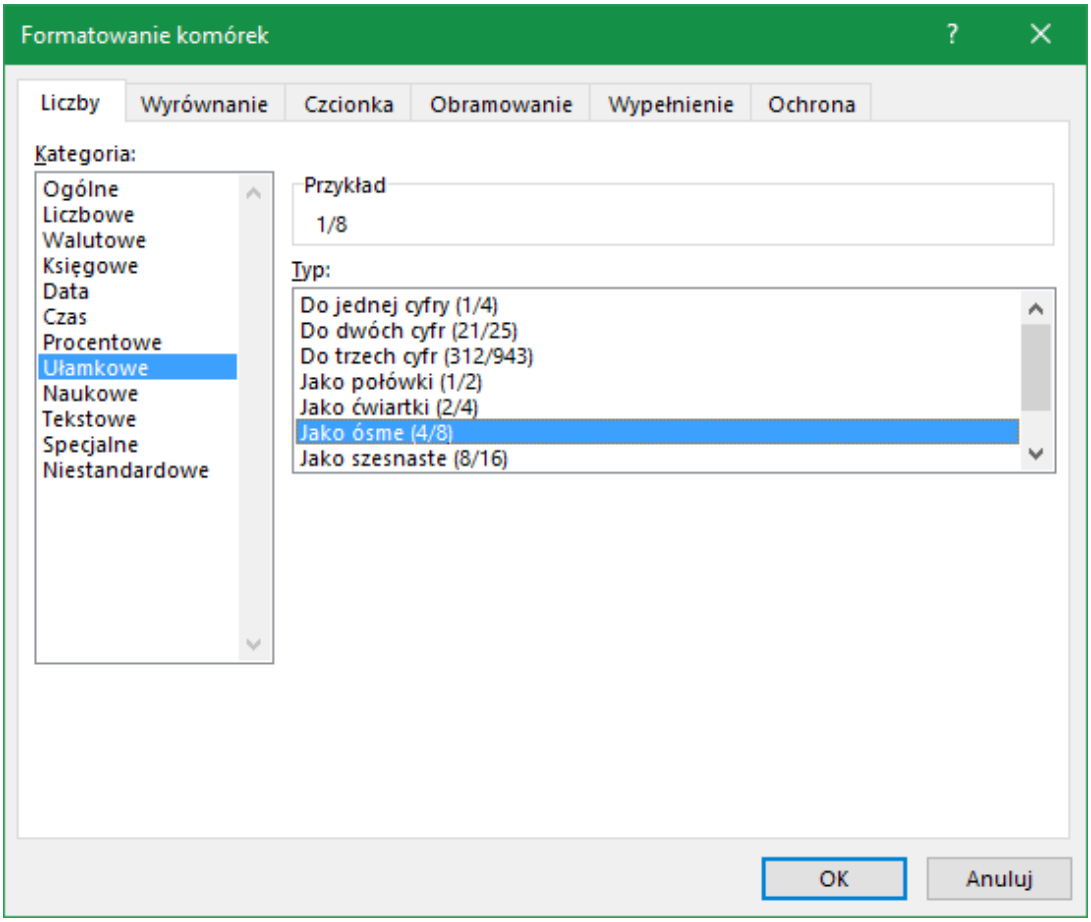
Jeśli wartość w komórce jest mniejsza od 10, pojawia się w niej napis *Za mało*. Jeżeli wartość jest większa od 10, pojawia się napis *Za dużo*. Jeśli wartość wynosi dokładnie 10, pojawia się napis *W sam raz*. Warto zauważyć, że można

zdefiniować najwyżej dwa warunki oraz warunek dodatkowy („wszystko pozostałe”).

	Zmianę wyglądu komórki na podstawie wartości lepiej zrealizować na bazie funkcji formatowania warunkowego Excela. Więcej informacji na ten temat zawarto w rozdziale 21.

Wyświetlanie ułamków

Excel oferuje stosunkowo szeroką gamę formatów ułamkowych (można je wybrać z kategorii *Ułamkowe* w zakładce *Liczby* okna dialogowego *Formatowanie komórek*). Aby na przykład wyświetlić wartość 0,125 jako ułamek z mianownikiem równym 8, należy zaznaczyć opcję *Jako ósme (4/8)* na liście typów (rysunek 25.3).



Rysunek 25.3. Wybieranie formatu ułamkowego w celu wyświetlenia wartości w postaci ułamka zwykłego

Można użyć niestandardowego kodu formatu liczbowego, aby utworzyć inne formaty ułamkowe. Na przykład następujący format wyświetla wartość dla mianownika równego 50:

```
#??/50
```

Aby wyświetlić liczbę ułamkową w formie ułamka o najmniejszym mianowniku, po znaku ukośnika należy wpisać znak zapytania. Na przykład wartość 0,125 może być wyrażona w postaci ułamka 2/16, ułamek 2/16 można natomiast uprościć do postaci 1/8. Oto przykład formatu liczbowego, dzięki któremu liczba będzie wyświetlana jako ułamek o najmniejszym mianowniku:

```
# ?/?
```

Jeżeli w definicji formatu pominie się symbol #, wartość będzie wyświetlana bez części całkowitej. Na przykład zastosowanie poniższego formatu spowoduje, że liczba 2,5 wyświetli się jako 5/2:

```
?/?
```

Poniższy kod formatu liczbowego wyświetla wartości z częściami ułamkowymi złotych. Na przykład wartość 154,87 jest wyświetlana jako 154 i 87/100 złotego.

```
0" i "??/100" złotego"
```

W następnym przykładzie wartości są wyświetlane przy mianowniku równym 16 i ze znakiem cudzysłowu po prawej. Jest to dobry sposób wyświetlania wartości w calach (na przykład, 2/16").

```
#??/16\"
```

Wyświetlanie znaku minus po prawej

Poniższy kod formatu liczbowego wyświetla wartości ujemne ze znakiem minus po prawej stronie liczby. Ponieważ po

wartościach dodatnich jest tutaj wstawiona dodatkowa spacja, liczby dodatnie i ujemne będą prawidłowo wyrównane do prawej.

```
# ##0,00_-;# ##0,00-
```

Aby wartości ujemne były bardziej widoczne, do części łańcucha formatu liczbowego związanej z wartościami ujemnymi można dodać kod koloru.

```
# ##0,00_-;[Czerwony]# ##0,00-
```

Formatowanie dat i czasów

Gdy wpisuje się datę do komórki, Excel formatuje ją przy użyciu formatu daty krótkiej. Można zmienić ten format za pomocą *Panelu sterowania* Windows (*Opcje regionalne i językowe*).

Excel obsługuje wiele przydatnych formatów daty i czasu. W tabeli 25.9 pokazano niestandardowe formaty daty i czasu, które mogą okazać się użyteczne. W pierwszej kolumnie tabeli podany jest numer seryjny daty lub czasu.

Tabela 25.9. Przykładowe niestandardowe formaty daty i czasu

Wartość	Format liczby	Wartość wyświetlana
42552	`d mmmm, rrrr (dddd)`	1 lipiec, 2016 (piątek)
42552	`"Jest "dddd!`	Jest piątek!
42552	`dddd, dd–mm–rrrr`	piątek, 01-07-2016
42552	`"Miesiąc: "mmm`	Miesiąc: lipiec
42552	`Standardowy (d–m–rrrr)`	42552 (01-07-2016)
0,345	`g" godzin"`	8 godzin
0,345	`"godzina "g:mm`	godzina 8:16
0,345	`g:mm a/p"m"`	8:16 am
0,78	`g:mm a/p".m."`	6:43 p.m.

Więcej informacji na temat systemu numerów seryjnych Excela dla czasu i dat znajduje się w rozdziale 12., „Data i czas”.

Wyświetlanie łącznie tekstu i liczb

Jedną z największych zalet używania niestandardowych formatów liczbowych jest możliwość łącznego wyświetlania tekstu i liczb. Aby dodać tekst, należy wpisać kod formatu liczbowego (lub wykorzystać wbudowany format liczbowy) i dodać do niego tekst ujęty w cudzysłów. Na przykład następujący format liczbowy wyświetli wartość z tekstem „złote”, dodanym na końcu:

```
# ##0,00" złote"
```

Oto inny przykład, w którym tekst jest wyświetlany przed liczbą:

```
"Średnia = "0,00
```

Jeśli chodzi o poprzedni format liczbowy, dla liczb ujemnych znak minus pojawia się przed tekstem. Aby wyświetlić znak w zwykły sposób, należy zmodyfikować kod następująco:

```
"Średnia = "0,00;"Średnia = "–0,00
```

Kolejny kod formatu liczbowego wyświetla wartość ze słowami „złote i” „groszy”. Na przykład dla liczby 123,45 wyświetli 123 złote i ,45 groszy. Zasadniczo przecinek przed wartością w groszach nie powinien być widoczny, ale w tym przypadku nie ma sposobu, aby go wyeliminować.

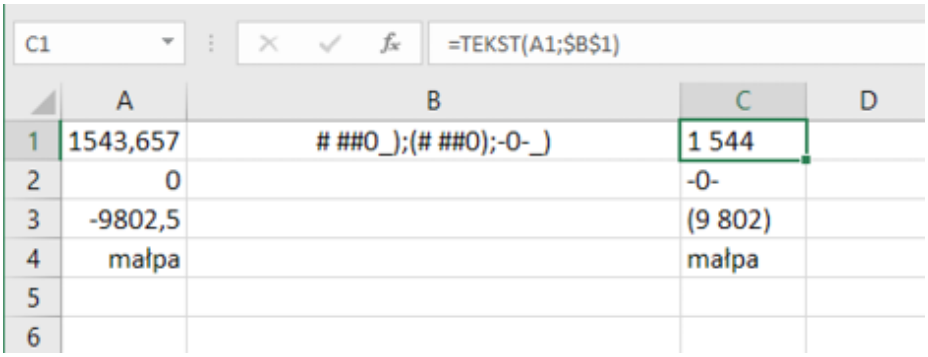
```
0" złote i ",00" groszy"
```

Testowanie niestandardowych formatów liczbowych

Funkcja TEKST jako swój drugi argument przyjmuje kod formatu liczbowego. Sposób formatowania tego argumentu funkcji TEKST jest podobny jak w przypadku kodów formatów liczbowych. Ta funkcja może oddać nieocenione usługi przy tworzeniu niestandardowych formatów liczbowych.

Poniższy rysunek przedstawia arkusz z czterema danymi w kolumnie *A*; są to kolejno: wartość dodatnia, zero, wartość ujemna oraz ciąg znaków. Komórka *B1* zawiera niestandardową sekwencję kodu formatowania. Komórka *C1* zawiera następującą formułę, która została skopiowana do trzech komórek poniżej:

```
=TEKST(A1;$B$1)
```



Gdy zostanie zmodyfikowany kod formatowania liczby w komórce *B1*, komórki w kolumnie *C* będą zaktualizowane automatycznie.

Ta sztuczka sprawdza się znakomicie, a edytowanie sekwencji kodów w komórce jest o wiele wygodniejsze niż w oknie dialogowym *Formatowanie komórek*. Ma ona jednak pewne ograniczenia:

- funkcja TEKST nie obsługuje kodów kolorów,
- funkcja TEKST nie obsługuje kodu gwiazdki (służącego do powielania tekstu),
- kody w łańcuchu tekstowym nie zostaną poprawnie „przetłumaczone” po otwarciu arkusza w innej wersji językowej Excela.

Po uzyskaniu satysfakcjonującego rezultatu wystarczy skopiować tekst z komórki *B1* i wkleić go do okna dialogowego *Formatowanie komórek*. Następnie można wykorzystać gotowy kod do sformatowania innych komórek arkusza.

Ukrywanie pewnych typów danych

Można użyć formatowania liczbowego, aby ukryć niektóre wpisy. Na przykład następujący kod formatu liczbowego wyświetla tekst, ale nie wartości:

```
;;
```

Ten kod wyświetla wartości, a nie wyświetla tekstu i zer:

```
0,0;–0,0;;
```

Następujący kod formatu liczbowego wyświetla wszystko poza zerami:

```
0,0;–0,0;;@
```

A poniższego formatu można użyć, aby ukryć każdą zawartość komórki:

```
;;;
```

Warto jednak zauważyć, że gdy komórka jest aktywna, jej zawartość jest widoczna w pasku formuły.

Wypełnianie komórki powtarzającym się znakiem

W kodzie formatu liczbowego symbol gwiazdki (*) służy do określenia znaku, który będzie powtarzał się w komórce. Ten znak całkowicie wypełni szerokość kolumny i spowoduje automatyczną zmianę jej zawartości, gdy się zmieni jej szerokość. Poniższy kod wyświetli zawartość komórki, uzupełniając ją z prawej strony łącznikami:

```
Standardowy*–; Standardowy*–; Standardowy*–; Standardowy*–
```

26
Sprawdzanie poprawności danych

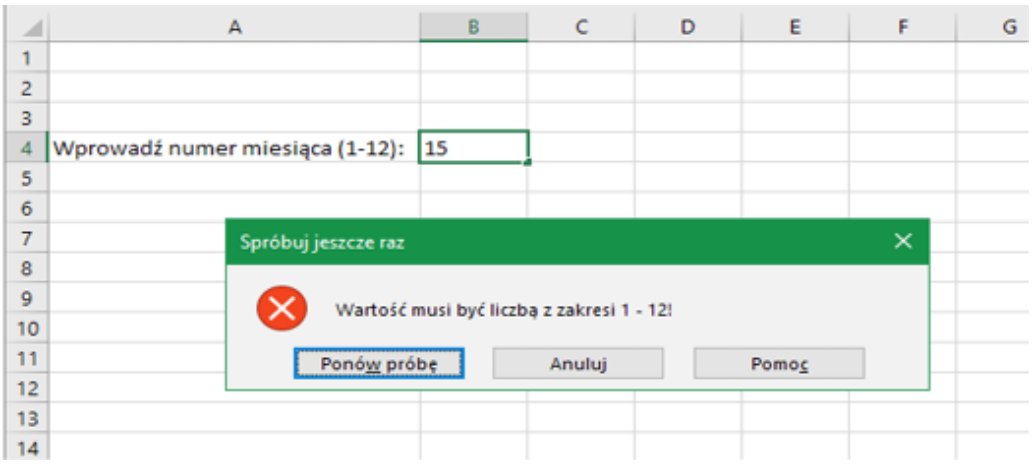
W TYM ROZDZIALE:

- Zapoznanie się z funkcją sprawdzania poprawności danych programu Excel
- Praktyczne przykłady zastosowania formuł sprawdzania poprawności danych

Ten rozdział jest poświęcony kolejnej przydatnej funkcji Excela — sprawdzaniu poprawności danych. Funkcja ta umożliwia zdefiniowanie reguł dotyczących dopuszczalnej zawartości wskazanych komórek oraz tworzenie dynamicznych elementów arkusza bez konieczności stosowania makr.

Sprawdzanie poprawności danych

Funkcja *sprawdzania poprawności danych* programu Excel pozwala na określenie pewnych zasad decydujących o tym, co może zostać wpisane do komórki. Na przykład można ograniczyć typ danych do liczb całkowitych z zakresu od 1 do 12. Jeśli użytkownik wprowadzi nieprawidłową wartość, może zostać wygenerowany komunikat podobny do pokazanego na rysunku 26.1.



Rysunek 26.1. Gdy użytkownik wprowadzi nieprawidłową wartość, wyświetlany jest komunikat

Definiowanie kryteriów sprawdzania poprawności w Excelu jest bardzo proste. Ponadto w przypadku bardziej złożonych kryteriów można użyć formuły.

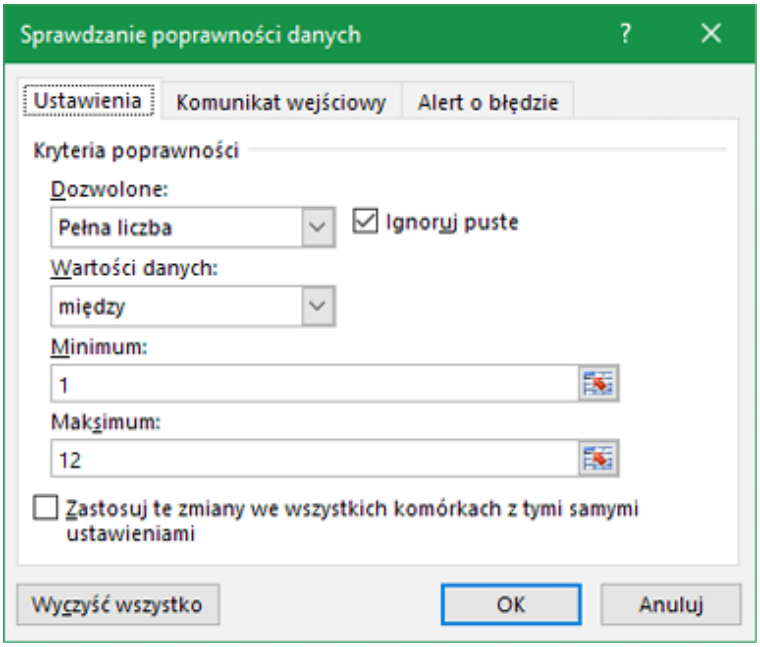
⚠	Z funkcją sprawdzania poprawności danych jest związany pewien problem, który może mieć poważne konsekwencje. Jeśli użytkownik skopiuje komórkę, w której nie zdefiniowano reguł sprawdzania danych, i jej zawartość wklei do komórki z takimi regułami, to reguły te zostaną usunięte. Inaczej mówiąc, po wykonaniu tej operacji w komórce docelowej będzie można umieścić dane dowolnego typu. Ten problem jest znany już od dawna; niestety, firma Microsoft nie rozwiązała go w Excelu 2016.

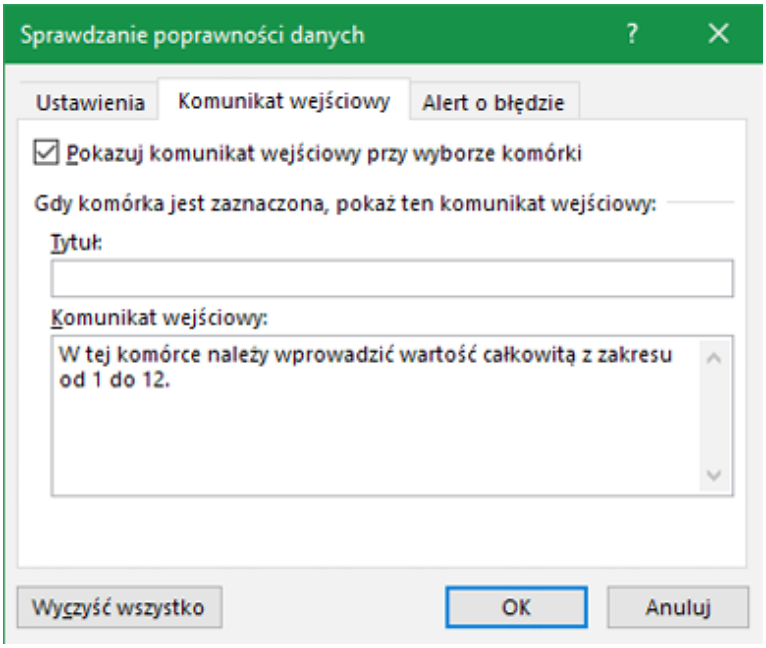
Określanie kryteriów sprawdzania poprawności danych

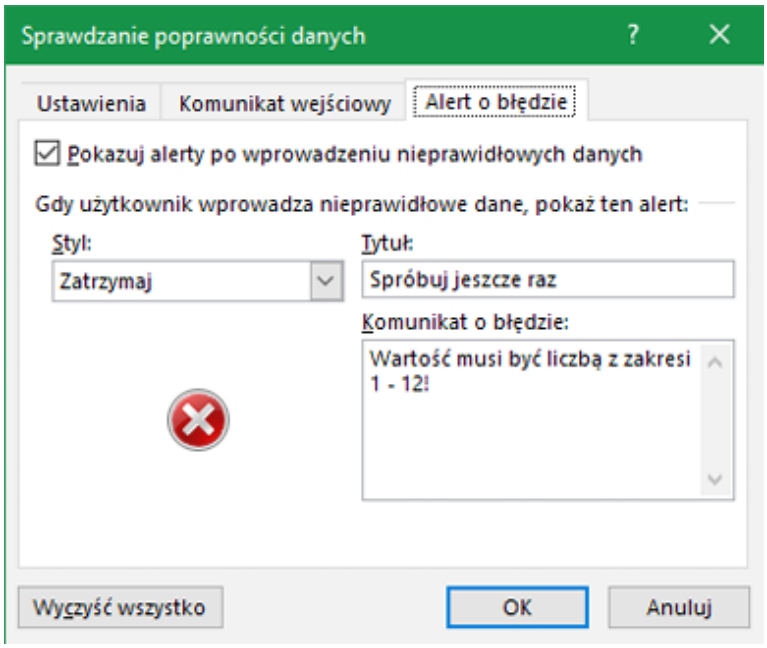
W celu określenia typu danych dopuszczalnego w danej komórce lub w ich zakresie należy wykonać następujące kroki:

1. **Zaznaczyć komórkę lub zakres komórek**.
2. **Wybrać polecenie *Dane/Narzędzia danych/Poprawność danych***. Program Excel

wyświetli okno dialogowe *Sprawdzanie poprawności danych*, pokazane na rysunku 26.2.







Rysunek 26.2. Trzy karty okna dialogowego Sprawdzanie poprawności danych

3. **Kliknąć kartę *Ustawienia***.
4. **Wybrać opcję z listy *Dozwolone***. Zawartość okna dialogowego *Sprawdzanie poprawności danych* ulegnie zmianie — zależnie od dokonanego wyboru pojawią się w nim odpowiednie kontrolki. W celu zdefiniowania formuły należy wybrać opcję *Niestandardowe*.
5. **Określić warunki za pomocą udostępnionych kontrolek**. To, do jakich innych kontrolek uzyskamy dostęp, będzie uzależnione od pozycji wybranej w kroku 4.
6. **(Opcjonalnie). Kliknąć kartę *Komunikat wejściowy* i podać treść komunikatu, który wyświetli się, gdy użytkownik zaznaczy komórkę**. Krok ten pozwala poinformować użytkownika, jakiego typu dane powinien wprowadzić. Jeśli krok ten zostanie pominięty, po zaznaczeniu przez użytkownika komórki nie pojawi się żaden komunikat.

7. **(Opcjonalnie). Kliknąć kartę *Alert o błędzie* i podać treść komunikatu o błędzie, który wyświetli się, gdy użytkownik wprowadzi nieprawidłową wartość**. Pozycja wybrana z listy *Styl* determinuje możliwości, jakimi będzie dysponował użytkownik po wprowadzeniu nieprawidłowej wartości. Aby uniemożliwić wprowadzenie nieprawidłowej wartości, należy wybrać pozycję *Zatrzymaj*. Jeśli krok ten zostanie pominięty, po wprowadzeniu przez użytkownika niepoprawnej wartości pojawi się standardowy komunikat.

	Zdefiniowanie kryteriów sprawdzania poprawności danych nie eliminuje możliwości wpisania błędnych danych do komórki. Jeżeli w zakładce *Alert o błędzie* okna dialogowego *Sprawdzanie poprawności danych* wybrano na liście *Styl* opcję inną niż *Zatrzymaj*, użytkownik *będzie mógł* wpisać niepoprawne dane. Błędne dane w arkuszu mogą zostać wyróżnione zakreśleniem (informacje na ten temat są podane w dalszej części rozdziału).

8. **Kliknąć przycisk *OK***. Zdefiniowane kryteria sprawdzania poprawności danych zaczną obowiązywać w jednej komórce lub ich zakresie.

Typy dostępnych kryteriów sprawdzania poprawności danych

Zakładka *Ustawienia*, znajdująca się w oknie dialogowym *Sprawdzanie poprawności danych*, pozwala na określenie różnych kryteriów sprawdzania poprawności danych. Na liście *Dozwolone* są dostępne następujące opcje (inne kontrolki w zakładce *Ustawienia* pojawiają się w zależności od opcji wybranej z tej listy).

- ***Dowolna wartość***. Wybranie tej pozycji spowoduje usunięcie wszelkich zdefiniowanych zasad sprawdzania

poprawności danych. Niemniej jednak, jeśli zdefiniowano komunikat wejściowy, to w przypadku włączenia odpowiedniej opcji w zakładce *Komunikat wejściowy* będzie on nadal wyświetlany.

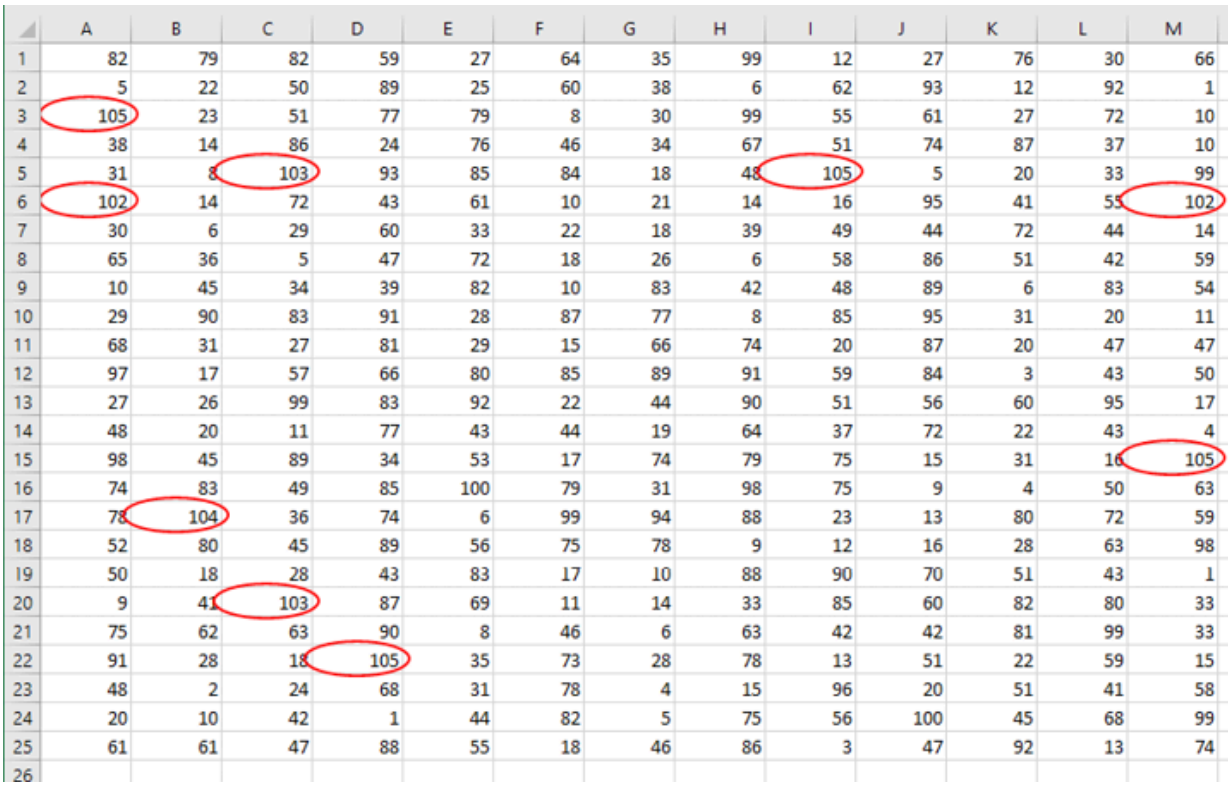
- ***Pełna liczba***. Użytkownik musi wprowadzić liczbę całkowitą. Przy użyciu listy *Wartości danych* można określić dopuszczalny zakres liczb całkowitych. Na przykład można ustalić, że liczba całkowita musi być równa 100 lub być większa.
- ***Dziesiętne***. Użytkownik musi podać liczbę. Przy użyciu listy *Wartości danych* można określić dopuszczalny zakres liczb. Na przykład można ustalić, że liczba musi być równa zeru lub większa i równa 1 lub mniejsza.
- ***Lista***. Użytkownik musi wybrać wartość z listy. Jest to bardzo przydatna opcja (szczegółowo omówiono ją w dalszej części tego rozdziału, zatytułowanej „Tworzenie list rozwijanych”).
- ***Data***. Użytkownik musi wprowadzić datę. Przy użyciu listy *Wartości danych* można określić dopuszczalny przedział dat. Na przykład można ustalić, że wprowadzona data musi być równa dacie 1 stycznia 2016 r. lub być późniejsza albo że musi być równa dacie 31 grudnia 2016 r. lub być wcześniejsza.
- ***Godzina***. Użytkownik musi wprowadzić czas. Przy użyciu listy *Wartości danych* można określić dopuszczalny przedział czasu. Na przykład można ustalić, że wprowadzona wartość musi być późniejsza niż godzina 12:00.
- ***Długość tekstu***. To kryterium dotyczy ograniczenia długości łańcucha (liczby znaków). Przy użyciu listy *Wartości danych* można określić dopuszczalną długość łańcucha. Na przykład można ustalić, że długość wprowadzonego łańcucha będzie wynosiła 1 znak (pojedynczy znak alfanumeryczny).
- ***Niestandardowe***. Aby użyć tej opcji, trzeba zdefiniować formułę logiczną (zwracającą wartość `PRAWDA` lub `FAŁSZ`)

zajmującą się sprawdzaniem poprawności wprowadzonych danych. Istnieje możliwość bezpośredniego wprowadzenia formuły w polu *Formuła* (pojawiającego się po wybraniu pozycji *Niestandardowe*) lub podania odwołania do zawierającej ją komórki. Przykłady przydatnych formuł podano w dalszej części rozdziału.

W zakładce *Ustawienia* okna dialogowego *Sprawdzanie poprawności danych* znajdują się jeszcze dwie następujące opcje:

- ***Ignoruj puste***. Po jej zaznaczeniu będzie możliwe pozostawianie pustych komórek.
- ***Zastosuj te zmiany we wszystkich komórkach z tymi samymi ustawieniami***. Po jej zaznaczeniu dokonane zmiany będą dotyczyły wszystkich komórek zawierających zdefiniowane kryteria sprawdzania poprawności danych.

	Lista *Dane/Narzędzia danych/Poprawność danych* zawiera polecenie *Zakreśl nieprawidłowe dane*. Po jego wybraniu komórki zawierające nieprawidłowe dane zostaną zakreślone owalami. Po poprawieniu danych oznaczenie znika. Aby wyeliminować zakreślenia, należy zastosować polecenie *Dane/Narzędzia danych/Poprawność danych/Wyczyść zakreślenia nieprawidłowych danych*. Na rysunku 26.3 za niepoprawne dane uznawane są wartości większe od 100.

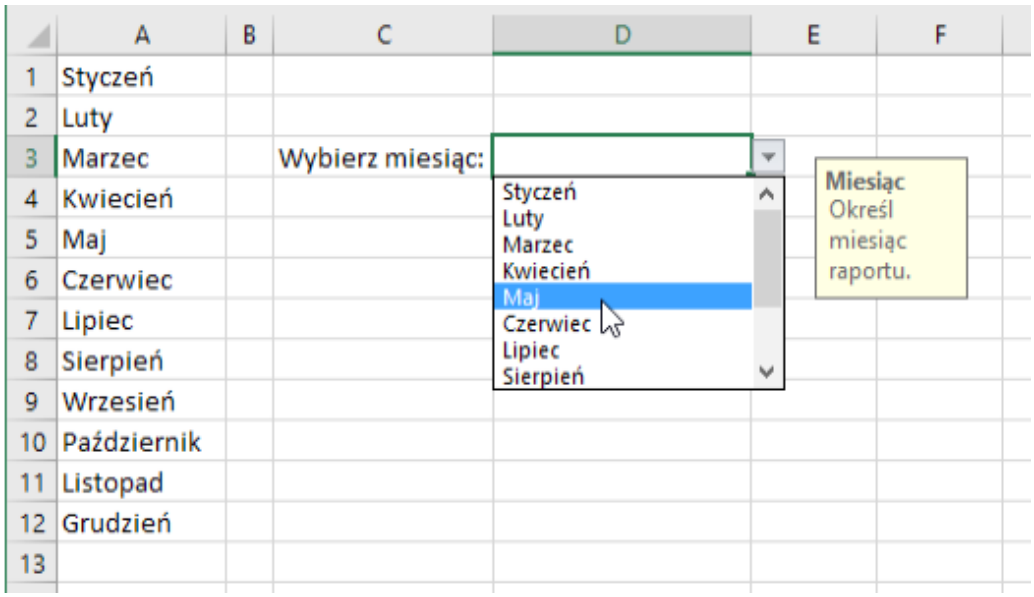


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	82	79	82	59	27	64	35	99	12	27	76	30	66
2	5	22	50	89	25	60	38	6	62	93	12	92	1
3	105	23	51	77	79	8	30	99	55	61	27	72	10
4	38	14	86	24	76	46	34	67	51	74	87	37	10
5	31	8	103	93	85	84	18	48	105	5	20	33	99
6	102	14	72	43	61	10	21	14	16	95	41	55	102
7	30	6	29	60	33	22	18	39	49	44	72	44	14
8	65	36	5	47	72	18	26	6	58	86	51	42	59
9	10	45	34	39	82	10	83	42	48	89	6	83	54
10	29	90	83	91	28	87	77	8	85	95	31	20	11
11	68	31	27	81	29	15	66	74	20	87	20	47	47
12	97	17	57	66	80	85	89	91	59	84	3	43	50
13	27	26	99	83	92	22	44	90	51	56	60	95	17
14	48	20	11	77	43	44	19	64	37	72	22	43	4
15	98	45	89	34	53	17	74	79	75	15	31	16	105
16	74	83	49	85	100	79	31	98	75	9	4	50	63
17	78	104	36	74	6	99	94	88	23	13	80	72	59
18	52	80	45	89	56	75	78	9	12	16	28	63	98
19	50	18	28	43	83	17	10	88	90	70	51	43	1
20	9	41	103	87	69	11	14	33	85	60	82	80	33
21	75	62	63	90	8	46	6	63	42	42	81	99	33
22	91	28	18	105	35	73	28	78	13	51	22	59	15
23	48	2	24	68	31	78	4	15	96	20	51	41	58
24	20	10	42	1	44	82	5	75	56	100	45	68	99
25	61	61	47	88	55	18	46	86	3	47	92	13	74
26													

Rysunek 26.3. Excel umożliwia zakreślenie komórek zawierających nieprawidłowe dane (w tym przypadku są to wartości większe od 100)

Tworzenie list rozwijanych

Prawdopodobnie jedną z najczęstszych sytuacji, w których stosuje się sprawdzanie poprawności danych, jest tworzenie w komórce listy rozwijanej. Na rysunku 26.4 pokazano przykład, w którym w roli źródłowej listy zastosowano nazwy miesięcy zawarte w zakresie komórek *A1:A12*.



Rysunek 26.4. Widoczna lista rozwijana oraz okno z komunikatem zostały utworzone przy użyciu funkcji sprawdzania poprawności danych

W celu utworzenia w komórce listy rozwijanej należy wykonać następujące kroki:

1. **Utworzyć listę pozycji w postaci zakresu komórek mieszczącego się w jednym wierszu lub kolumnie**. Pozycje te pojawią się na liście rozwijanej.
2. **Wybrać komórkę, która będzie zawierała listę rozwijaną, i otworzyć okno dialogowe *Sprawdzanie poprawności danych* poleceniem *Dane/Narzędzia danych/Poprawność danych***.
3. **Na liście rozwijanej *Dozwolone*, znajdującej się w zakładce *Ustawienia*, wybrać pozycję *Lista* i przy użyciu pola *Źródło* określić zakres identyfikujący listę**. Zakres może się znajdować w innym arkuszu, ale musi być w tym samym skoroszycie.

	Jeśli przewiduje się możliwość dodawania nowych pozycji do listy, poszczególne pozycje dobrze jest umieścić w jednokolumnowej tabeli, utworzonej poleceniem *Wstaw/Tabele/Tabela*. Dzięki temu przy dodawaniu lub usuwaniu pozycji z tej tabeli Excel będzie automatycznie aktualizował listę opcji.

4. **Upewnić się, że jest zaznaczona opcja *Rozwinięcia w komórce*.**
5. **Ustawić dowolne inne żądane opcje w oknie *Sprawdzanie poprawności danych*.**
6. **Kliknąć przycisk *OK*.** Po uaktywnieniu komórki pojawi się komunikat wejściowy (jeśli taki podano) oraz przycisk listy rozwijanej (ze strzałką). Należy wówczas kliknąć ten przycisk i wybrać pozycję z wyświetlonej listy.

	W przypadku krótkiej listy można jej pozycje wprowadzić bezpośrednio w polu *Źródło*, znajdującym się w zakładce *Ustawienia* okna dialogowego *Sprawdzanie poprawności danych* (pole to pojawia się, gdy z listy *Dozwolone* wybierze się opcję *Lista*). Wystarczy kolejne pozycje listy oddzielić znakiem separatora określonym w ustawieniach regionalnych systemu (w przypadku ustawień dla Polski będzie to średnik).

Niestety, nie da się zmienić wielkości znaków w listach rozwijanych. Nawet jeśli sformatuje się tekst w komórce z listą tak, że będzie on wyświetlany większymi znakami, lista nie przejmie tych ustawień formatowania. Po zmniejszeniu powiększenia podglądu arkusza tekst na listach może być mało czytelny.

Zastosowanie formuł przy definiowaniu zasad sprawdzania poprawności danych

W przypadku uproszczonej kontroli poprawności danych działanie oraz obsługa omawianej funkcji są bardzo proste. Jednak jej prawdziwe możliwości stają się widoczne po zastosowaniu formuł sprawdzania poprawności danych.

Definiowana formuła musi być typu logicznego, czyli zwracać wartość `PRAWDA` lub `FAŁSZ`. Jeśli wynikiem działania formuły będzie wartość `PRAWDA`, dane zostaną uznane za poprawne i pozostaną w komórce. Z kolei jeśli wynikiem będzie wartość `FAŁSZ`, pojawi się okno z komunikatem wprowadzonym w zakładce *Alert o błędzie*, znajdującej się w oknie dialogowym *Sprawdzanie poprawności danych*.

Formułę można zdefiniować w oknie dialogowym *Sprawdzanie poprawności danych* po wybraniu opcji *Niestandardowe* z listy *Dozwolone* znajdującej się w zakładce *Ustawienia*. Można wprowadzić formułę bezpośrednio w polu *Formuła* lub określić odwołanie do komórki, która ją zawiera.

W dalszej części rozdziału, zatytułowanej „Przykłady formuł sprawdzania poprawności danych”, przedstawionych zostanie kilka przykładowych formuł weryfikacji poprawności danych.

Odwołania do komórek

Jeśli formuła podana w oknie dialogowym *Sprawdzanie poprawności danych* zawiera odwołanie do komórki, to będzie ono potraktowane jako *odwołanie względne*, bazujące na górnej lewej komórce zaznaczonego zakresu.

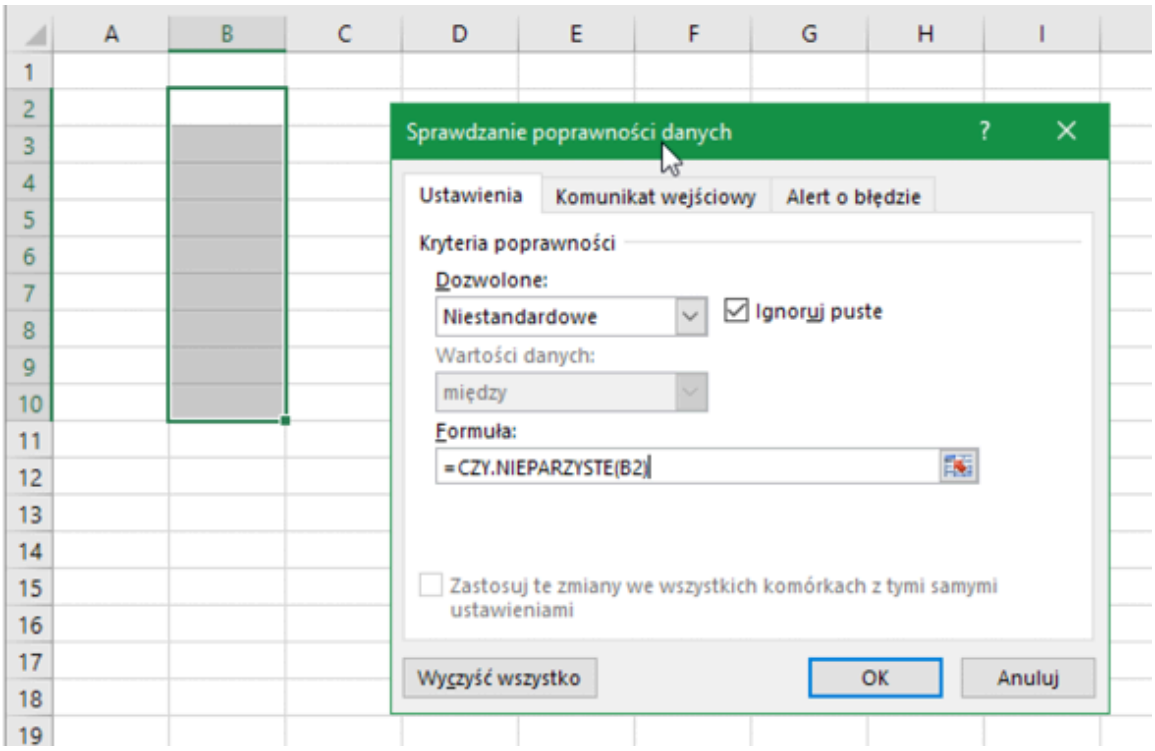
Wyjaśnię to na następującym przykładzie. Załóżmy, że w zakresie *B2:B10* chcemy dopuścić wyłącznie liczby nieparzyste. Ponieważ na wymuszenie takiego ograniczenia nie pozwala żadna z reguł funkcji sprawdzania poprawności danych Excela, trzeba skorzystać z formuły.

Należy w tym celu wykonać następujące czynności:

1. **Zaznaczyć zakres *B2:B10* i upewnić się, czy komórka *B2* jest aktywna**.
2. **Wybrać polecenie *Dane/Narzędzia danych/Poprawność danych***. Pojawi się okno dialogowe *Sprawdzanie poprawności danych*.
3. **Uaktywnić zakładkę *Ustawienia* i z listy rozwijanej *Dozwolone* wybrać opcję *Niestandardowe***.
4. **W polu *Formuła* wprowadzić poniższą formułę (**rysunek 26.5**)**.

   ```
   =CZY.NIEPARZYSTE(B2)
   ```

   W formule użyta została funkcja `CZY.NIEPARZYSTE` Excela, która zwraca wartość `PRAWDA`, gdy jej numeryczny argument jest liczbą nieparzystą. Warto zauważyć, że formuła odwołuje się do aktywnej komórki, którą jest komórka *B2*.
5. **Kliknąć zakładkę *Alert o błędzie*, a następnie z listy *Styl* wybrać opcję *Zatrzymaj* i w polu *Komunikat o błędzie* wprowadzić komunikat:** `Wymagana jest liczba nieparzysta`.
6. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Sprawdzanie poprawności danych***.



Rysunek 26.5. Wprowadzanie formuły sprawdzania poprawności danych

Warto zauważyć, że utworzona formuła zawiera odwołanie do górnej lewej komórki zaznaczonego zakresu. Ponieważ ta formuła sprawdzania poprawności danych została zastosowana dla zakresu komórek, można oczekiwać, że znajdzie się ona w każdej komórce. I tak jest w istocie — ze względu na to, że jako argument funkcji `CZY.NIEPARZYSTE` zastosowano względne odwołanie do komórki, Excel odpowiednio zmodyfikuje formułę w przypadku innych komórek zakresu *B2:B10*. Aby przekonać się, że odwołanie jest poprawne, należy zaznaczyć na przykład komórkę *B5* i zweryfikować formułę sprawdzania poprawności danych, widoczną w oknie dialogowym *Sprawdzanie poprawności danych*. Okaże się, że formuła tej komórki wygląda następująco:

```
=CZY.NIEPARZYSTE(B5)
```

Inny sposób polega na wprowadzeniu formuły logicznej w komórce i podaniu odwołania do tej komórki w polu *Formuła*, w oknie dialogowym *Sprawdzanie poprawności danych*. W tym przypadku w komórce *C2* można by wpisać formułę `=CZY.NIEPARZYSTE(B2)` i skopiować ją w dół, aż do komórki *C10*. Następnie w polu *Formuła*, w oknie dialogowym *Sprawdzanie poprawności danych*, wystarczyłoby podać adres `=C2`. Najczęściej wprowadzenie formuły bezpośrednio w polu *Formuła* jest jednak wygodniejsze i szybsze.

Gdy określa się formułę sprawdzania poprawności danych dla zakresu komórek, zazwyczaj używa się odwołania do aktywnej komórki, która na ogół jest górną lewą komórką zaznaczonego zakresu. Wyjątkiem jest sytuacja, gdy trzeba odwołać się do konkretnej komórki. Załóżmy, że zaznaczono zakres *A1:B10* i oczekuje się, że funkcja sprawdzania poprawności danych zezwoli jedynie na wartości większe od znajdującej się w komórce *C1*. W tym celu należy zastosować poniższą formułę sprawdzania poprawności danych.

```
=A1>$C$1
```

W tym przypadku odwołanie do komórki *C1* jest *odwołaniem bezwzględnym*, które nie będzie modyfikowane dla komórek zaznaczonego zakresu. Właśnie o to chodziło. Formuła sprawdzania poprawności danych w komórce *A2* wygląda następująco:

```
=A2>$C$1
```

Względne odwołanie do komórki jest modyfikowane, natomiast bezwzględne nie.

Przykłady formuł sprawdzania poprawności danych

W tej części rozdziału zawarto kilka przykładów sprawdzania poprawności danych, opierających się na formule wprowadzonej bezpośrednio w polu *Formuła*, znajdującym

się w zakładce *Ustawienia* okna dialogowego *Sprawdzanie poprawności danych*. Przykłady te pomogą w zrozumieniu metod tworzenia własnych formuł sprawdzania poprawności danych.

Wszystkie przykłady opisane w tej części rozdziału można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *przyklady sprawdzania poprawnosci danych.xlsx*.

Akceptowanie tylko tekstu

Excel oferuje opcję sprawdzania poprawności danych, która ogranicza długość tekstu wprowadzanego do komórki. Jednak nie istnieje opcja wymuszająca umieszczenie w komórce tekstu dowolnej długości (zamiast liczby). Aby w wybranej komórce lub zakresie komórek można było wprowadzić tylko tekst (żadnych wartości liczbowych), należy zastosować poniższą formułę:

```
=CZY.TEKST(A1)
```

Powyższa formuła zakłada, że w wybranym zakresie komórka aktywna ma adres *A1*.

Akceptowanie wartości tylko wtedy, gdy jest ona większa od wartości znajdującej się w poprzedniej komórce

Poniższa formuła sprawdzająca poprawność danych pozwala użytkownikowi na wprowadzenie w komórce tylko takiej wartości, która jest większa od wartości znajdującej się w komórce położonej bezpośrednio nad nią.

```
=A2>A1
```

Powyższa formuła zakłada, że w wybranym zakresie komórka aktywna ma adres *A2*. Należy zauważyć, że formuły tej nie można zastosować w komórce znajdującej się w pierwszym wierszu.

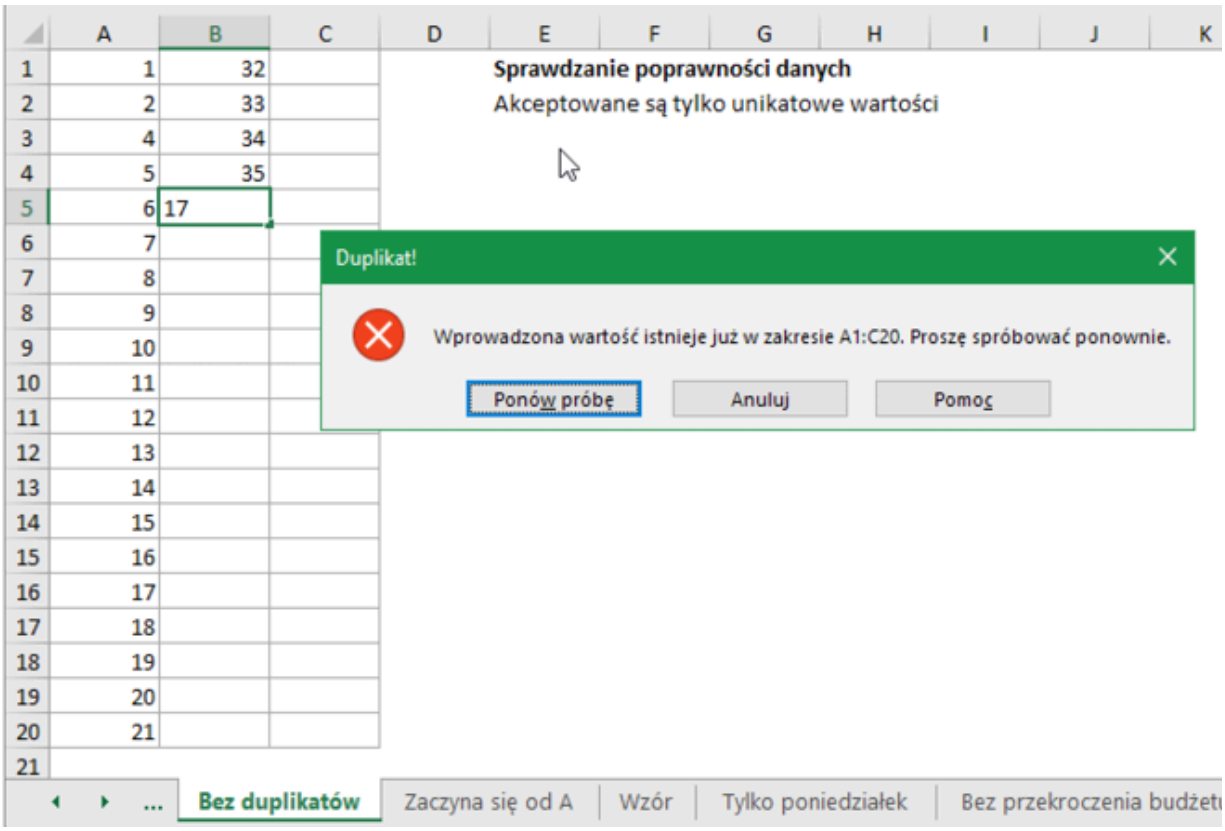
Akceptowanie tylko unikatowych wartości

Poniższa formuła sprawdzająca poprawność danych nie zezwala użytkownikowi na wprowadzenie w komórkach należących do zakresu *A1:C20* wartości powtarzających się:

```
=LICZ.JEŻELI($A$1:$C$20;A1)=1
```

Jest to formuła logiczna, która zwraca wartość PRAWDA, jeżeli w zakresie komórek *A1:C20* wartość pojawi się tylko jeden raz. W przeciwnym razie formuła zwróci wartość FAŁSZ oraz wyświetlone zostanie okno dialogowe *Duplikat*.

Powyższa formuła zakłada, że w wybranym zakresie komórka aktywna ma adres *A1*. Należy zauważyć, że pierwszy argument funkcji LICZ.JEŻELI jest odwołaniem bezwzględnym. Drugi argument jest odwołaniem względnym i dopasowuje się do każdej komórki, znajdującej się w zakresie poddanym kontroli poprawności danych. Na rysunku 26.6 pokazano efekt działania kryterium sprawdzania poprawności danych, mający postać komunikatu o błędzie zdefiniowanego przez użytkownika. Użytkownik próbuje wstawić do komórki *B5* wartość 17.



Rysunek 26.6. Zastosowanie funkcji sprawdzania poprawności danych w celu uniemożliwienia wprowadzania wartości powtarzających się

Akceptowanie tylko ciągów znaków zawierających konkretny znak

Poniższa formuła weryfikująca poprawność danych demonstruje, w jaki sposób sprawdzić obecność określonej litery. W tym przypadku formuła dba o to, aby dane wprowadzone przez użytkownika miały postać łańcucha zaczynającego się od litery *A* (małej lub dużej).

```
=LEWY(A1)="a"
```

Jest to formuła logiczna, która zwróci wartość `PRAWDA`, jeżeli pierwszym znakiem w ciągu znaków będzie litera *A*. W przeciwnym razie formuła zwróci wartość `FAŁSZ`. Formuła zakłada, że w wybranym zakresie komórka aktywna ma adres *A1*.

Kolejna formuła jest wariantem powyższej formuły kontroli poprawności. W tej formule jako drugiego argumentu funkcji LICZ.JEŻELI użyto symboli wieloznacznych. W tym przypadku formuła gwarantuje, że wprowadzony łańcuch będzie się zaczynał od litery *A* i będzie zawierał dokładnie pięć znaków.

```
=LICZ.JEŻELI(A1;"A????")=1
```

Akceptowanie tylko dat, które wskazują określony dzień tygodnia

Poniższa formuła sprawdzania poprawności danych zakłada, że w komórce zostanie wprowadzona data, i gwarantuje, że będzie to data poniedziałkowa.

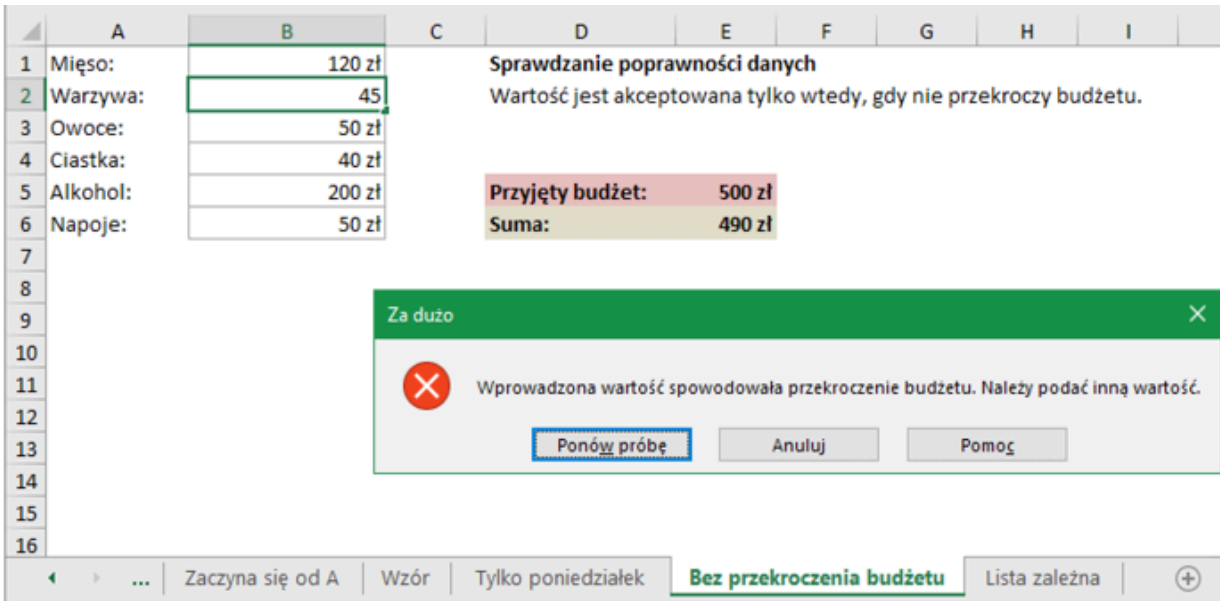
```
=DZIEŃ.TYG(A1)=2
```

Formuła zakłada, że *A1* to adres aktywnej komórki zaznaczonego zakresu. W formule wykorzystano funkcję DZIEŃ.TYG, która zwraca wartość 1 dla niedzieli, 2 dla poniedziałku itd. Warto zauważyć, że funkcja DZIEŃ.TYG przyjmuje jako argument dowolną nieujemną wartość (nie tylko datę).

Akceptowanie tylko tych wartości, które nie przekraczają sumy

Rysunek 26.7 pokazuje prosty arkusz budżetu. Poszczególne pozycje wchodzące w skład budżetu znajdują się w zakresie *B1:B6*. Wartość planowanego budżetu jest widoczna w komórce *E5*. Użytkownik próbuje wstawić w komórce *B2* wartość, która spowoduje przekroczenie budżetu (komórka *E6*). Poniższa formuła sprawdzania poprawności danych gwarantuje, że suma wartości nie przekroczy założonego progu.

```
=SUMA($B$1:$B$6)<=$E$5
```

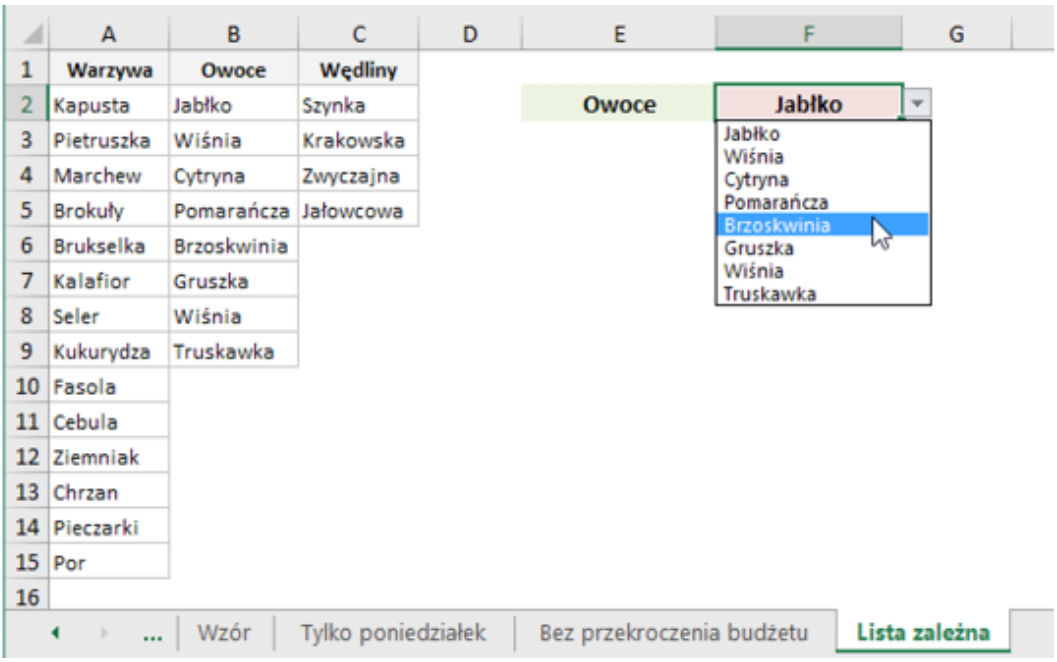


Rysunek 26.7. Za pomocą formuły sprawdzania poprawności danych można zapewnić, że suma wartości zakresu nie przekroczy określonego progu

Tworzenie listy zależnej

Jak wspomniano już wcześniej, dzięki zastosowaniu reguł sprawdzania poprawności danych można zdefiniować listę rozwijaną, która będzie dostępna we wskazanej komórce (więcej na ten temat w punkcie „Tworzenie list rozwijanych”). W tej części opiszę tworzenie listy, która będzie decydowała o zawartości innej listy. Innymi słowy, zestaw opcji na drugiej liście będzie zależał od tego, co zostanie wybrane z pierwszej.

Rysunek 26.8 prezentuje prosty przykład listy zależnej, utworzonej przy użyciu mechanizmu sprawdzania poprawności danych. Komórka *E2* zawiera regułę poprawności danych, która powoduje wyświetlenie listy z trzema dozwolonymi wartościami, pochodzącymi z komórek z zakresu *A1:C1* (*Warzywa*, *Owoce*, *Wędliny*). Gdy użytkownik wybierze z tej listy jakąś wartość, na drugiej liście (w komórce *F2*) wyświetlone zostaną artykuły należące do wybranej grupy.



Rysunek 26.8. Pozycje dostępne na liście rozwijanej w komórce F2 będą zależeć od pozycji wybranej na liście rozwijanej w komórce E2

W arkuszu zdefiniowano trzy zakresy nazwane:

- *Warzywa*: *A2:A15*
- *Owoce*: *B2:B9*
- *Wędliny*: *C2:C5*

W komórce *F2* znajduje się reguła poprawności danych, która opiera się na następującej formule:

```
=ADR.POŚR($E$2)
```

Dzięki temu zawartość listy rozwijanej w komórce *F2* będzie zależeć od wartości wyświetlanej w komórce *E2*.

27
Tworzenie i stosowanie konspektów

W TYM ROZDZIALE:

- Podstawowe informacje na temat konspektów
- Tworzenie konspektu
- Praca z konspektami

Użytkownikom edytorów tekstu zapewne znane jest pojęcie konspektu. Większość tego typu programów, wliczając w to aplikację Microsoft Word, dysponuje trybem konspektu, który umożliwia przejrzenie jedynie nagłówków o różnych stopniach. W razie potrzeby z łatwością można rozwinąć wybrany nagłówek w celu wyświetlenia umieszczonego pod nim tekstu. Przy użyciu konspektu w prosty sposób można dokonać wizualizacji struktury dokumentu.

Program Excel również pozwala na tworzenie konspektów, a opanowanie tej funkcji znacznie uprości pracę z arkuszami określonego typu.

Podstawowe informacje na temat konspektów

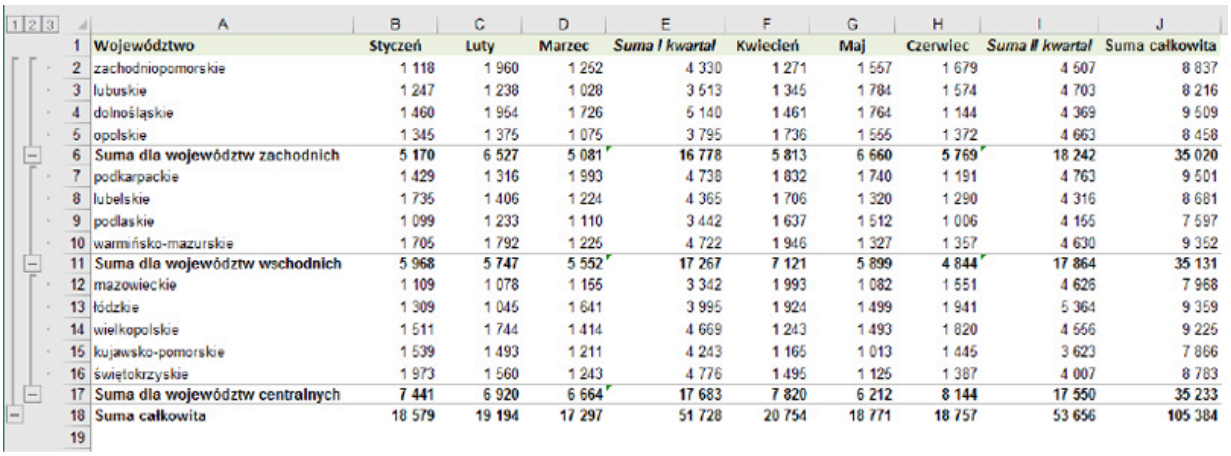
Niektóre typy arkuszy bardziej nadają się do tworzenia konspektów niż inne. Konspekty mogą służyć do tworzenia raportów zbiorczych, które nie prezentują wszystkich szczegółów. Jeśli arkusz zawiera hierarchiczne dane z sumami częściowymi, prawdopodobnie jest to dobry materiał do zastosowania konspektu.

Najlepsza metoda zrozumienia zasad funkcjonowania konspektu polega na przyjrzeniu się przykładowi. Na rysunku 27.1 pokazano prosty arkusz zestawienia sprzedaży bez zastosowanego konspektu. Do obliczenia sum częściowych dla poszczególnych regionów w kolejnych kwartałach zastosowano formuły.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	**Województwo**	**Styczeń**	**Luty**	**Marzec**	***Suma I kwartał***	**Kwiecień**	**Maj**	**Czerwiec**	***Suma II kwartał***	**Suma całkowita**
2	zachodniopomorskie	1 118	1 960	1 252	4 330	1 271	1 557	1 679	4 507	8 837
3	lubuskie	1 247	1 238	1 028	3 513	1 345	1 784	1 574	4 703	8 216
4	dolnośląskie	1 460	1 954	1 726	5 140	1 461	1 764	1 144	4 369	9 509
5	opolskie	1 345	1 375	1 075	3 795	1 736	1 555	1 372	4 663	8 458
6	**Suma dla województw zachodnich**	**5 170**	**6 527**	**5 081**	**16 778**	**5 813**	**6 660**	**5 769**	**18 242**	**35 020**
7	podkarpackie	1 429	1 316	1 993	4 738	1 832	1 740	1 191	4 763	9 501
8	lubelskie	1 735	1 406	1 224	4 365	1 706	1 320	1 290	4 316	8 681
9	podlaskie	1 099	1 233	1 110	3 442	1 637	1 512	1 006	4 155	7 597
10	warmińsko-mazurskie	1 705	1 792	1 225	4 722	1 946	1 327	1 357	4 630	9 352
11	**Suma dla województw wschodnich**	**5 968**	**5 747**	**5 552**	**17 267**	**7 121**	**5 899**	**4 844**	**17 864**	**35 131**
12	mazowieckie	1 109	1 078	1 155	3 342	1 993	1 082	1 551	4 626	7 968
13	łódzkie	1 309	1 045	1 641	3 995	1 924	1 499	1 941	5 364	9 359
14	wielkopolskie	1 511	1 744	1 414	4 669	1 243	1 493	1 820	4 556	9 225
15	kujawsko-pomorskie	1 539	1 493	1 211	4 243	1 165	1 013	1 445	3 623	7 866
16	świętokrzyskie	1 973	1 560	1 243	4 776	1 495	1 125	1 387	4 007	8 783
17	**Suma dla województw centralnych**	**7 441**	**6 920**	**6 664**	**17 683**	**7 820**	**6 212**	**8 144**	**17 550**	**35 233**
18	**Suma całkowita**	**18 579**	**19 194**	**17 297**	**51 728**	**20 754**	**18 771**	**18 757**	**53 656**	**105 384**
19										
20										

Rysunek 27.1. Proste zestawienie sprzedaży zawierające sumy częściowe

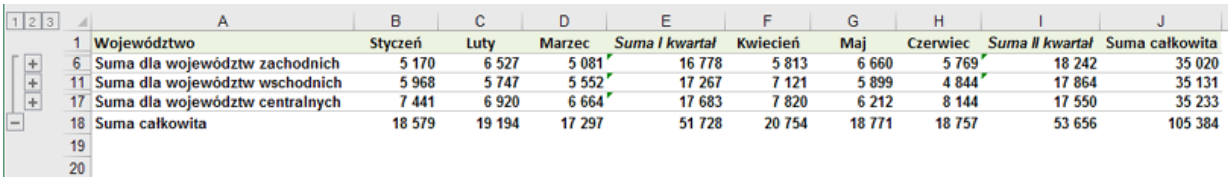
Na rysunku 27.2 pokazano ten sam arkusz po utworzeniu konspektu. Operacja polegała na zaznaczeniu wszystkich wierszy zestawienia i wydaniu polecenia *Dane/Konspekt/Grupuj/Autokonspekt*. Warto zauważyć, że program Excel po lewej stronie ekranu dodał nową sekcję. Zawiera ona kontrolki umożliwiające określenie stopnia szczegółowości wyświetlonego konspektu. Przykładowy konspekt składa się z trzech warstw: województw, regionów (każdy z nich składa się z województw pogrupowanych według pewnej kategorii, mamy więc region wschodni, zachodni i centralny) i całkowitej wartości sum częściowych wszystkich regionów.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Województwo	Styczeń	Luty	Marzec	*Suma I kwartał*	Kwiecień	Maj	Czerwiec	*Suma II kwartał*	Suma całkowita
2	zachodniopomorskie	1 118	1 960	1 252	4 330	1 271	1 557	1 679	4 507	8 837
3	lubuskie	1 247	1 238	1 028	3 513	1 345	1 784	1 574	4 703	8 216
4	dolnośląskie	1 460	1 954	1 726	5 140	1 461	1 764	1 144	4 369	9 509
5	opolskie	1 345	1 375	1 075	3 795	1 736	1 556	1 372	4 663	8 458
6	**Suma dla województw zachodnich**	**5 170**	**6 527**	**5 081**	**16 778**	**5 813**	**6 660**	**5 769**	**18 242**	**35 020**
7	podkarpackie	1 429	1 316	1 993	4 738	1 832	1 740	1 191	4 763	9 501
8	lubelskie	1 735	1 406	1 224	4 365	1 706	1 320	1 290	4 316	8 681
9	podlaskie	1 099	1 233	1 110	3 442	1 637	1 512	1 006	4 155	7 597
10	warmińsko-mazurskie	1 705	1 792	1 225	4 722	1 946	1 327	1 357	4 630	9 352
11	**Suma dla województw wschodnich**	**5 968**	**5 747**	**5 552**	**17 267**	**7 121**	**5 899**	**4 844**	**17 864**	**35 131**
12	mazowieckie	1 109	1 078	1 155	3 342	1 993	1 082	1 551	4 626	7 968
13	łódzkie	1 309	1 045	1 641	3 995	1 924	1 499	1 941	5 364	9 359
14	wielkopolskie	1 511	1 744	1 414	4 669	1 243	1 493	1 820	4 556	9 225
15	kujawsko-pomorskie	1 539	1 493	1 211	4 243	1 165	1 013	1 445	3 623	7 866
16	świętokrzyskie	1 973	1 560	1 243	4 776	1 495	1 125	1 387	4 007	8 783
17	**Suma dla województw centralnych**	**7 441**	**6 920**	**6 664**	**17 683**	**7 820**	**6 212**	**8 144**	**17 550**	**35 233**
18	**Suma całkowita**	**18 579**	**19 194**	**17 297**	**51 728**	**20 754**	**18 771**	**18 757**	**53 656**	**105 384**
19										

Rysunek 27.2. Arkusz po utworzeniu konspektu

Na rysunku 27.3 przedstawiono konspekt po kliknięciu przycisku *2*. Reprezentuje on drugi stopień szczegółowości. Teraz na konspekcie widać jedynie sumy częściowe dla poszczególnych regionów (wiersze zawierające szczegóły zostały ukryte). W celu wyświetlenia szczegółów dotyczących wybranego regionu można częściowo rozwinąć konspekt poprzez kliknięcie jednego z przycisków +. Po zwinięciu konspektu do pierwszego stopnia szczegółowości będą widoczne jedynie nagłówki i wiersz zawierający sumy całkowite.

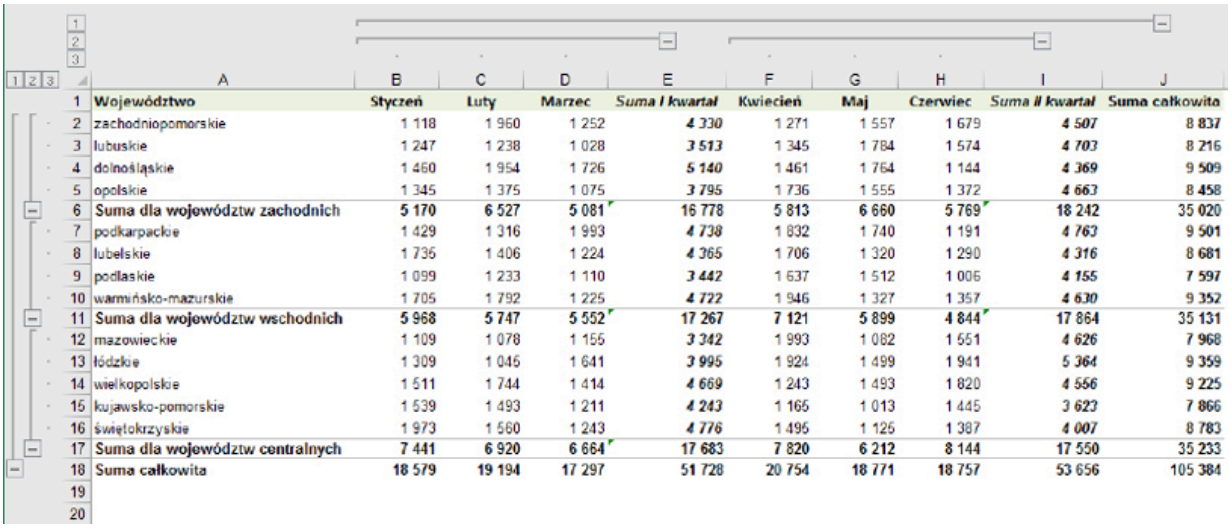


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Województwo	Styczeń	Luty	Marzec	*Suma I kwartał*	Kwiecień	Maj	Czerwiec	*Suma II kwartał*	Suma całkowita
6	**Suma dla województw zachodnich**	**5 170**	**6 527**	**5 081**	**16 778**	**5 813**	**6 660**	**5 769**	**18 242**	**35 020**
11	**Suma dla województw wschodnich**	**5 968**	**5 747**	**5 552**	**17 267**	**7 121**	**5 899**	**4 844**	**17 864**	**35 131**
17	**Suma dla województw centralnych**	**7 441**	**6 920**	**6 664**	**17 683**	**7 820**	**6 212**	**8 144**	**17 550**	**35 233**
18	**Suma całkowita**	**18 579**	**19 194**	**17 297**	**51 728**	**20 754**	**18 771**	**18 757**	**53 656**	**105 384**
19										
20										

Rysunek 27.3. Arkusz po zwinięciu konspektu do drugiego stopnia szczegółowości

Program Excel pozwala na tworzenie konspektów w obu kierunkach. W dotychczas zamieszczonych przykładach zastosowano konspekt wierszowy (pionowy). Na rysunku 27.4 pokazano taki sam projekt budżetu po zastosowaniu konspektu kolumnowego (poziomy). Aby utworzyć taki konspekt, wystarczyło zaznaczyć kolumny z danymi i wydać

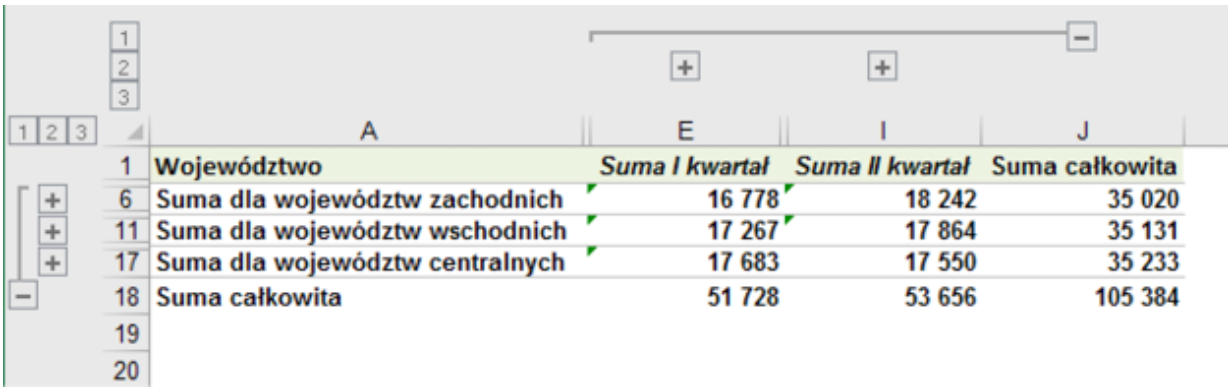
polecenie *Dane/Konspekt/Grupuj/Autokonspekt*. Po uaktywnieniu obydwu konspektów kontrolki są widoczne także w górnej części arkusza Excela.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Województwo	Styczeń	Luty	Marzec	*Suma I kwartał*	Kwiecień	Maj	Czerwiec	*Suma II kwartał*	Suma całkowita
2	zachodniopomorskie	1 118	1 960	1 252	*4 330*	1 271	1 557	1 679	*4 507*	8 837
3	lubuskie	1 247	1 238	1 028	*3 513*	1 345	1 784	1 574	*4 703*	8 216
4	dolnośląskie	1 460	1 954	1 726	*5 140*	1 461	1 764	1 144	*4 369*	9 509
5	opolskie	1 345	1 375	1 075	*3 795*	1 736	1 555	1 372	*4 663*	8 458
6	**Suma dla województw zachodnich**	**5 170**	**6 527**	**5 081**	**16 778**	**5 813**	**6 660**	**5 769**	**18 242**	**35 020**
7	podkarpackie	1 429	1 316	1 993	*4 738*	1 832	1 740	1 191	*4 763*	9 501
8	lubelskie	1 736	1 406	1 224	*4 365*	1 706	1 320	1 290	*4 316*	8 681
9	podlaskie	1 099	1 233	1 110	*3 442*	1 637	1 512	1 006	*4 155*	7 597
10	warmińsko-mazurskie	1 705	1 792	1 225	*4 722*	1 946	1 327	1 357	*4 630*	9 352
11	**Suma dla województw wschodnich**	**5 968**	**5 747**	**5 552**	**17 267**	**7 121**	**5 899**	**4 844**	**17 864**	**35 131**
12	mazowieckie	1 109	1 078	1 155	*3 342*	1 993	1 082	1 551	*4 626*	7 968
13	łódzkie	1 309	1 045	1 641	*3 995*	1 924	1 499	1 941	*5 364*	9 359
14	wielkopolskie	1 511	1 744	1 414	*4 669*	1 243	1 493	1 820	*4 556*	9 225
15	kujawsko-pomorskie	1 539	1 493	1 211	*4 243*	1 165	1 013	1 445	*3 623*	7 866
16	świętokrzyskie	1 973	1 560	1 243	*4 776*	1 496	1 125	1 387	*4 007*	8 783
17	**Suma dla województw centralnych**	**7 441**	**6 920**	**6 664**	**17 683**	**7 820**	**6 212**	**8 144**	**17 550**	**35 233**
18	**Suma całkowita**	**18 579**	**19 194**	**17 297**	**51 728**	**20 754**	**18 771**	**18 757**	**53 656**	**105 384**
19										
20										

Rysunek 27.4. Arkusz po dodaniu konspektu kolumnowego

Jeśli w arkuszu zastosowano zarówno konspekt wierszowy, jak i kolumnowy, można korzystać z każdego z nich niezależnie. Na przykład można wyświetlić konspekt wierszowy z drugim stopniem szczegółowości, natomiast konspekt kolumnowy z pierwszym. Na rysunku 27.5 pokazano projekt budżetu z obydwoma konspektami zwiniętymi do drugiego stopnia szczegółowości. W efekcie uzyskano przejrzystą, uogólnioną tabelę zbiorczą, zawierającą sumy częściowe dla poszczególnych regionów w kolejnych kwartałach.



	A	E	I	J
1	Województwo	*Suma I kwartał*	*Suma II kwartał*	Suma całkowita
6	Suma dla województw zachodnich	16 778	18 242	35 020
11	Suma dla województw wschodnich	17 267	17 864	35 131
17	Suma dla województw centralnych	17 683	17 550	35 233
18	Suma całkowita	51 728	53 656	105 384
19				
20				

Rysunek 27.5. Arkusz z obydwoma konspektami zwiniętymi do drugiego stopnia szczegółowości

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *konspekt.xlsx*.

Przy stosowaniu konspektów należy pamiętać o następujących rzeczach:

- **Arkusz może zawierać tylko jeden konspekt**. Aby utworzyć kilka konspektów, trzeba skorzystać z kolejnych arkuszy.
- **Konspekt może być tworzony w programie Excel ręcznie lub automatycznie**. W tym drugim przypadku otrzymanie właściwego konspektu może wymagać pewnych przygotowań. (Obydwie metody zostały opisane w dalszej części tego rozdziału).
- **Konspekt może uwzględniać wszystkie dane zawarte w arkuszu lub tylko ich wybrany zakres**.
- **Konspekt można usunąć przy użyciu jednego polecenia: *Dane/Konspekt/Rozgrupuj/Wyczyść konspekt.*** Bardziej szczegółowo zostało to opisane w dalszej części rozdziału, „Usuwanie konspektu”.
- **W celu odzyskania miejsca na ekranie można ukryć symbole konspektu; sam konspekt pozostanie**

jednak aktywny. Będzie o tym mowa nieco dalej, w części zatytułowanej „Ukrywanie symboli konspektu”.

- **W konspekcie można utworzyć maksymalnie osiem zagnieżdżonych poziomów**.

Konspekty mogą być przydatne, ale jeśli celem użytkownika jest podsumowanie dużej ilości danych, lepiej skorzystać z tabeli przestawnej. Jest ona o wiele bardziej elastyczna i nie wymaga definiowania formuł obliczających sumy częściowe; jest to wykonywane automatycznie. W praktyce optymalne rozwiązanie zależy od źródła danych. Jeżeli dane mają być wpisywane od zera, wówczas najbardziej elastycznym podejściem jest wpisanie tych danych w formacie znormalizowanej tabeli, a następnie utworzenie na tej podstawie tabeli przestawnej.

Tabele przestawne (oraz znormalizowane dane) omówiono w rozdziałach 33., „Tabele przestawne — wprowadzenie”, i 34., „Analiza danych za pomocą tabel przestawnych”.

Tworzenie konspektu

W tej części rozdziału przedstawiono dwie metody tworzenia konspektu — automatyczną i ręczną. Przed utworzeniem konspektu należy sprawdzić, czy dane nadają się do jego zastosowania i czy zdefiniowano odpowiednie formuły.

Przygotowanie danych

Jakiego typu dane nadają się do zastosowania w konspekcie? Zazwyczaj powinny one mieć strukturę hierarchiczną, tak jak projekt budżetu, którego budowa jest podobna do poniższej:

Firma

Dział

Departament

Kategoria budżetu

Pozycja w budżecie

W tym przypadku każda pozycja w budżecie (np. opłaty za przeloty i hotele) jest częścią kategorii budżetu (np. koszty podróży). Każdy departament dysponuje własnym budżetem. Departamenty podlegają działom, natomiast działy tworzą firmę. Tego typu hierarchia dobrze nadaje się do zastosowania konspektu wierszowego.

Najlepszym sposobem uporządkowania danych dla celów konspektu jest tabela danych. W niektórych przypadkach dane źródłowe będą danymi „znormalizowanymi”, to znaczy jedna dana będzie się znajdować w jednym wierszu. Takie dane można bez trudu podsumować przy użyciu tabeli przestawnej, natomiast tabela przestawna jest narzędziem o wiele bardziej elastycznym niż konspekt.

Więcej informacji na temat tabel przestawnych znajduje się w rozdziałach 33., „Tabele przestawne — wprowadzenie”, i 34., „Analiza danych za pomocą tabel przestawnych”.

Po utworzeniu takiego konspektu można przeglądać informacje na dowolnym potrzebnym poziomie szczegółowości, korzystając z odpowiednich kontrolek konspektu. Użycie konspektów warto rozważyć na przykład w przypadku generowania raportów przeznaczonych dla kadry zarządzającej różnego szczebla. Kierownicy wyższego szczebla mogą chcieć zapoznać się tylko z zestawieniami dotyczącymi działów. Kierowników działów mogą interesować zestawienia dla działów z podziałem na departamenty, natomiast menedżerowie poszczególnych departamentów będą chcieli zapoznać się ze wszystkimi szczegółami dotyczącymi ich działów.

Należy pamiętać, że konspekt w żadnej mierze nie może odgrywać roli zabezpieczenia. Dane, które w momencie zwinięcia konspektu zostają ukryte, bez trudu można odkryć przez rozwinięcie konspektu.

Istnieje możliwość uwzględnienia w konspekcie kolumnowym danych opierających się na przedziałach czasowych, które są zawarte w większych jednostkach, takich jak miesiące lub kwartały. Konspekty kolumnowe działają dokładnie tak samo jak konspekty wierszowe; ich poziomy oczywiście nie muszą opierać się na przedziałach czasowych.

Przed utworzeniem konspektu należy sprawdzić, czy wszystkie formuły wyliczające sumy częściowe zdefiniowano poprawnie i czy są one spójne. Pojęcie *spójności* oznacza w tym kontekście, że formuły są odpowiednio rozmieszczone względem siebie. Zazwyczaj formuły odpowiedzialne za wykonywanie obliczeń takich jak sumy częściowe są umieszczane poniżej danych, z którymi są powiązane. Jednak w niektórych przypadkach tego typu formuły są wstawiane powyżej komórek, do których się odwołują. Program Excel obsługuje oba warianty, ale konieczne jest zachowanie zgodności w całym obszarze danych objętych konspektem. Jeśli pomiędzy formułami sumującymi nie będzie zgodności, po zastosowaniu funkcji automatycznego tworzenia konspektu nie uzyska się żądanych wyników.

Nawet jeśli formuły sumujące nie są spójne (oznacza to, że część z nich umieszczono powyżej, a część poniżej danych), utworzenie konspektu jest nadal możliwe — ale tylko ręcznie.

Automatyczne tworzenie konspektu

Program Excel potrafi w ciągu kilku sekund automatycznie utworzyć konspekt. To samo zadanie wykonane ręcznie może zająć 10 minut, a nawet więcej.

W przypadku tabel danych (utworzonych poleceniem *Wstawianie/Tabele/Tabela*) Excel nie może automatycznie utworzyć konspektu. Choć konspekt można wygenerować na podstawie tabeli, trzeba to zrobić ręcznie.

Aby program Excel utworzył konspekt, należy umieścić kursor w dowolnej komórce zakresu danych, które będą w nim zawarte, a następnie wybrać polecenie *Dane/Konspekt/Grupuj/Autokonspekt*. Program Excel dokona analizy formuł zawartych w zakresie komórek i wygeneruje konspekt. W zależności od zastosowanych formuł program utworzy konspekt wierszowy, kolumnowy lub oba.

Jeśli w arkuszu już znajduje się konspekt, Excel zapyta, czy go zmodyfikować. Aby program usunął stary konspekt i utworzył nowy, należy kliknąć przycisk *OK*.

Program Excel automatycznie tworzy konspekt po wybraniu polecenia *Dane/Konspekt/Suma częściowa*. Powoduje ono automatyczne wstawienie formuł sum częściowych.

Ręczne tworzenie konspektu

Automatyczne tworzenie konspektów przez Excela na ogół sprawdza się najlepiej. Jest to operacja znacznie szybsza i mniej narażona na błędy niż projektowanie ręczne. Ale jeśli automatyczny konspekt będzie odbiegał od oczekiwań, można spróbować wygenerować go samemu.

Gdy program Excel tworzy konspekt wierszowy, wszystkie wiersze zawierające sumy muszą być położone powyżej lub poniżej danych. Nie można korzystać z obu wariantów. Podobnie jest w przypadku konspektu kolumnowego, w którym wszystkie kolumny sumujące muszą się znajdować po lewej lub prawej stronie danych. Jeśli arkusz nie spełnia tych wymagań, można wykonać jedną z poniższych operacji:

- zmodyfikować arkusz tak, aby spełniał powyższe wymagania;
- ręcznie utworzyć konspekt.

Ręczne tworzenie konspektu będzie konieczne również wtedy, gdy zakres danych nie zawiera żadnej formuły. Może się tak zdarzyć na przykład w przypadku zaimportowanego pliku, w którym chcemy zastosować konspekt w celu lepszej wizualizacji danych. Ze względu na to, że program Excel przy określaniu sposobu tworzenia konspektu korzysta z formuł, nie jest to możliwe bez ich zdefiniowania.

Operacja ręcznego generowania konspektu polega na pogrupowaniu wierszy (w przypadku konspektu wierszowego) lub kolumn (w przypadku konspektu kolumnowego). W celu utworzenia grupy wierszy należy wykonać następujące czynności:

1. **Zaznaczyć wszystkie wiersze, które mają zostać zawarte w grupie**. Jeden ze sposobów przeprowadzenia tej operacji polega na kliknięciu numeru wiersza i przeciągnięciu kursorem myszy wzdłuż numerów sąsiednich wierszy do zaznaczenia.

Nie należy zaznaczać wierszy zawierających formuły sumujące — wiersze takie nie powinny być umieszczane w grupach.

2. **Wybrać polecenie *Dane/Konspekt/Grupuj/Grupuj***. Program Excel wyświetli symbole konspektu dla grupy.
3. **Poprzedni krok należy powtórzyć dla każdej tworzonej grupy**. Po zwinięciu konspektu program Excel ukryje wiersze grupy, natomiast wiersz sumujący, który do niej nie należy, pozostanie widoczny.

Jeśli przed utworzeniem grupy zaznaczy się zakres komórek (zamiast całych wierszy lub kolumn), Excel wyświetli okno dialogowe, w którym zapyta, co konkretnie pogrupować. Dopiero potem program na podstawie zaznaczonego zakresu pogrupuje wiersze lub kolumny.

W celu utworzenia wielopoziomowych konspektów można też zaznaczyć grupy grup. W przypadku generowania konspektów wielopoziomowych zawsze należy zacząć od najgłębiej położonych grup, a następnie przechodzić do kolejnych znajdujących się na wyższym poziomie. Jeśli przez pomyłkę pogrupuje się niewłaściwe wiersze, można usunąć taką grupę przez zaznaczenie wierszy i wybranie polecenia *Dane/Konspekt/Rozgrupuj/Rozgrupuj*.

Oto skróty klawiaturowe umożliwiające błyskawiczne grupowanie i rozdzielanie grup:

- *Alt+Shift+strzałka w prawo* — grupuje wybrane wiersze lub kolumny.
- *Alt+Shift+strzałka w lewo* — rozdziela wybrane wiersze lub kolumny.

Początkowo ręczne tworzenie konspektów może wydawać się skomplikowane, ale wystarczy odrobina eksperymentów, aby dojść do wprawy.

Rysunek 27.6 przedstawia arkusz z trzypoziomowym konspektem tej książki. Musiałem utworzyć go ręcznie, gdyż nie zawierał żadnych formuł — tylko tekst.

Przykładowy skoroszyt z tym konspektem można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *konspekt ksiazki.xlsx*.

Rysunek 27.6. Ręcznie opracowany konspekt tej książki

Praca z konspektami

W tej części rozdziału omówiono podstawowe operacje, które można wykonywać przy użyciu konspektów.

Wyświetlanie poziomów

W celu wyświetlenia różnych poziomów konspektu należy kliknąć odpowiedni symbol poziomu. Symbole mają postać przycisków z liczbami (*1*, *2* itd.) oraz znakami + bądź –. Na rysunku 27.5 są widoczne symbole konspektu obsługujące wiersze i kolumny.

Kliknięcie przycisku *1* spowoduje zwinięcie konspektu, tak że nie będą widoczne żadne jego szczegóły poza danymi umieszczonymi na najwyższym poziomie zestawienia. Kliknięcie przycisku *2* spowoduje rozwinięcie jednego poziomu, przycisku *3* kolejnego itd. Liczba ponumerowanych przycisków zależy od liczby poziomów konspektu. Kliknięcie

określonego numeru poziomu spowoduje wyświetlenie związanych z nim szczegółów, z uwzględnieniem wszystkich poprzednich poziomów. Aby wyświetlić wszystkie poziomy (najwięcej szczegółów), należy kliknąć przycisk z najwyższą liczbą.

W celu rozwinięcia określonej sekcji należy kliknąć przycisk +. Z kolei aby zwinąć wybraną sekcję, należy kliknąć przycisk –. Krótko mówiąc, Excel daje pełną kontrolę nad tym, co w ramach konspektu zostanie wyświetlone, a co ukryte.

Ewentualnie w celu ukrycia lub pokazania wybranych poziomów konspektu można użyć odpowiednio poleceń *Ukryj szczegóły* i *Pokaż szczegóły*, znajdujących się w grupie *Dane/Konspekt*.

	Jeśli ciągle modyfikuje się konspekt w celu wygenerowania różnych raportów, to można rozważyć zastosowanie polecenia *Widoki niestandardowe*, które umożliwia zapisywanie określonych widoków skoroszytu i przypisywanie im nazw. Po utworzeniu nazwanych widoków można szybko przełączać się pomiędzy nimi. Polecenie *Widoki niestand.* znajduje się w grupie *Widok/Widoki skoroszytu*.

Dodawanie danych do konspektu

W pewnych sytuacjach może okazać się konieczne dodanie do konspektu dodatkowych wierszy lub kolumn. W niektórych przypadkach istnieje możliwość dodania nowych wierszy lub kolumn bez naruszania konspektu. Po takiej operacji staną się one po prostu jego częścią. Bywa jednak i tak, że nowy wiersz lub kolumna nie zostaną dodane do konspektu. Jeśli konspekt został utworzony automatycznie, wystarczy ponownie wybrać polecenie *Dane/Konspekt/Grupuj/Autokonspekt*. Program Excel upewni się, czy chcemy zmodyfikować istniejący konspekt. Jeśli konspekt został utworzony ręcznie, konieczne będzie samodzielne wykonanie modyfikacji.

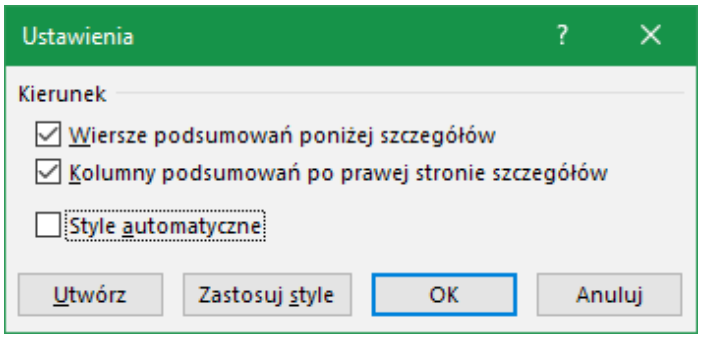
Usuwanie konspektu

Zbędny konspekt można usunąć poprzez wybranie polecenia *Dane/Konspekt/Rozgrupuj/Wyczyść konspekt*. Program Excel całkowicie rozwinie konspekt — wszystkie ukryte wiersze i kolumny zostaną wyświetlone, a symbole konspektu znikną. Przed wykonaniem tej operacji należy mieć świadomość, że po usunięciu konspektu nie będzie możliwe jego przywrócenie przy użyciu przycisku *Cofnij*. W takiej sytuacji konieczne będzie ponowne utworzenie konspektu.

Konfigurowanie symboli konspektu

Gdy konspekt zostanie utworzony ręcznie, Excel umieści jego symbole pod wierszami podsumowań. Jest to bardzo mylące, gdyż przy takim umiejscowieniu w celu rozwinięcia danej sekcji konspektu należy kliknąć symbol znajdujący się w wierszu *pod* tą sekcją.

Aby symbole konspektu były wyświetlane w wierszu podsumowania, należy kliknąć niewielką ikonę ze strzałką, znajdującą się w prawym dolnym rogu grupy *Dane/Konspekt*, w oknie dialogowym pokazanym na rysunku 27.7, wyłączyć opcję *Wiersze podsumowań poniżej szczegółów* i kliknąć przycisk *OK*. Symbole konspektu zostaną wtedy umiejscowione w bardziej logicznym miejscu.



Rysunek 27.7. W oknie dialogowym Ustawienia można określić położenie symboli konspektu

Ukrywanie symboli konspektu

Symbole konspektu w Excelu zajmują sporo miejsca (ile dokładnie, to już zależy od liczby poziomów konspektu). Jeśli Czytelnikowi zależy na jak największej ilości wolnej przestrzeni na ekranie, tymczasowo może ukryć symbole bez usuwania samego konspektu. W celu wyświetlenia lub ukrycia symboli konspektu należy zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+8*. Gdy symbole konspektu zostaną ukryte, nie będzie możliwości jego zwinięcia lub rozwinięcia.

Po ukryciu symboli sam konspekt nadal funkcjonuje — w arkuszu są widoczne dane znajdujące się na jego aktualnym poziomie. Oznacza to, że niektóre wiersze lub kolumny mogą być ukryte.

Polecenie *Widoki niestandardowe*, umożliwiające między innymi zapisywanie widoków konspektu pod dowolnymi nazwami, zachowuje w tych widokach także bieżący stan symboli konspektu. Dzięki temu można zapisać niektóre widoki z symbolami, a niektóre bez nich.

28
Łączenie i konsolidacja arkuszy

W TYM ROZDZIALE:

- Różne metody łączenia skoroszytów
- Konsolidacja arkuszy

W niniejszym rozdziale omówię dwie przydatne procedury: łączenie i konsolidację. *Łączenie* polega na zastosowaniu odwołań do komórek znajdujących się w zewnętrznych skoroszytach w celu użycia zawartych w nich danych w bieżącym arkuszu. *Konsolidacja* polega na scaleniu lub zestawieniu informacji z dwóch lub większej liczby arkuszy, które mogą znajdować się w wielu skoroszytach.

Łączenie skoroszytów

Jak wiadomo, Excel pozwala definiować formuły, które zawierają odwołania do innych plików skoroszytów. W takim przypadku skoroszyty są łączone ze sobą w taki sposób, że poszczególne arkusze są wzajemnie od siebie uzależnione. Skoroszyt zawierający formuły zewnętrznych odwołań jest nazywany skoroszytem *zależnym* (ponieważ zawiera formuły, które zależą od innych skoroszytów). Skoroszyt przechowujący informacje używane przez formułę zewnętrznego odwołania jest określany mianem skoroszytu *źródłowego* (ponieważ jest on źródłem informacji).

Gdy pod uwagę bierze się łączenie skoroszytów, można zadać sobie następujące pytanie. Jeśli *Skoroszyt A* będzie wymagał dostępu do danych znajdujących się w innym skoroszycie (*Skoroszyt B*), czy nie można od razu wprowadzić tych danych do *Skoroszytu A*? W niektórych przypadkach można tak postąpić. Jednak prawdziwa korzyść

wynikająca z zastosowania takiego połączenia jest zauważalna w sytuacji, gdy ktoś inny dokonuje ciągłej aktualizacji skoroszytu źródłowego. Utworzenie w *Skoroszycie A* łącza do *Skoroszytu B* oznacza, że zawsze w przypadku *Skoroszytu A* będzie się dysponowało dostępem do najnowszych informacji znajdujących się w *Skoroszycie B*. Wynika to stąd, że *Skoroszyt A* jest automatycznie aktualizowany po każdej modyfikacji *Skoroszytu B*.

Łączenie skoroszytów może być też przydatne, gdy konieczna jest konsolidacja różnych plików. Na przykład każdy regionalny kierownik działu sprzedaży może przechowywać dane w oddzielnym skoroszycie. Można utworzyć skoroszyt zbiorczy, który najpierw przy użyciu formuł odwołań pobiera ze skoroszytu każdego kierownika określone dane, a następnie oblicza sumy dla wszystkich regionów.

Łączenie może też być pomocne przy rozbijaniu dużego projektu na mniejsze pliki. W ten sposób można utworzyć mniejsze skoroszyty, połączone ze sobą przy użyciu kilku podstawowych zewnętrznych odwołań.

Łączenie arkuszy ma pewną wadę. Otóż formuły odwołań zewnętrznych są w pewnym sensie podatne na błędy — łatwo o przypadkowe uszkodzenie utworzonych łączy. Ale jeśli zrozumie się zasady działania funkcji łączenia, można zapobiec takim sytuacjom. W dalszej części rozdziału (zatytułowanej „Unikanie potencjalnych problemów z formułami odwołań zewnętrznych”) omawiam niektóre z problemów, które mogą się pojawić przy łączeniu arkuszy, i podpowiadam, jak ich uniknąć.

Z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip* można pobrać dwa połączone ze sobą skoroszyty, które ułatwiają zrozumienie omawianych mechanizmów. Skoroszyty znajdują się w plikach *zrodlo.xlsx* oraz *zalezny.xlsx*. Dopóki obydwa pliki

	będą znajdować się w jednym folderze, połączenie między nimi pozostanie utrzymane.

Tworzenie formuł odwołań zewnętrznych

Formuły odwołań zewnętrznych mogą być tworzone przy użyciu kilku metod. Oto one:

- **Ręczne definiowanie odwołań do komórek**. Odwołania te mogą być długie, ponieważ zawierają nazwy skoroszytu i arkusza, a czasami także symbol napędu i ścieżkę dostępu do pliku. Takie odwołania mogą wskazywać skoroszyty znajdujące się w internecie. Zaletą ręcznego określania odwołań do komórek jest to, że nie trzeba przy tym otwierać źródłowego skoroszytu. Wadą jest bardzo duża podatność na błędy. Pomyłka choćby w jednym znaku spowoduje, że formuła będzie zwracać błąd (albo nieprawidłową wartość ze skoroszytu źródłowego).
- **Wskazanie odwołań do komórek**. Jeśli skoroszyt źródłowy jest otwarty, to w celu utworzenia formuł opierających się na zewnętrznych odwołaniach można posłużyć się standardowymi metodami wskazywania.
- **Wklejanie odsyłaczy**. Dane należy skopiować do schowka, a następnie po otwarciu skoroszytu źródłowego wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wklej łącze* (*C*). Excel wklei skopiowane dane jako formuły odwołania zewnętrznego.
- **Użycie polecenia *Dane/Narzędzia danych/Konsoliduj***. Ta metoda została omówiona w dalszej części rozdziału, w punkcie „Konsolidacja arkuszy przy użyciu okna dialogowego Konsoliduj”.

Składnia formuł odwołań

Ogólna składnia formuły odwołania zewnętrznego ma następującą postać:

```
=[Nazwa_skoroszytu]Nazwa_arkusza!Adres_komórki
```

Przed adresem komórki należy podać nazwę skoroszytu (w nawiasach kwadratowych), a następnie nazwę arkusza i znak wykrzyknika. Poniżej zawarto przykład formuły opierającej się na komórce o adresie *A1*, położonej w arkuszu *Arkusz1* znajdującym się w skoroszycie o nazwie *Budżet.xlsx*.

```
=[Budżet.xlsx]Arkusz1!A1
```

Jeśli nazwa skoroszytu lub arkusza użyta w odwołaniu zawiera jedną lub więcej spacji, to konieczne jest otoczenie takiego łańcucha znakami pojedynczego cudzysłowu (''). Poniżej podano na przykład formułę odwołującą się do komórki o adresie *A1*, położonej w arkuszu *Arkusz1* należącym do skoroszytu *Roczny Budżet.xlsx*.

```
='[Roczny Budżet.xlsx]Arkusz1'!A1
```

Nawet jeśli formuła odwołuje się do komórek w innym skoroszycie, nie trzeba go otwierać. Jeśli skoroszyt jest zamknięty i nie znajduje się w bieżącym katalogu, w odwołaniu do niego konieczne będzie podanie pełnej ścieżki. Oto przykład:

```
='C:\Dane\Excel\Budżet\[Roczny Budżet.xlsx]Arkusz1'!A1
```

Jeżeli skoroszyt źródłowy znajduje się w internecie, w formule należy zawrzeć adres URL, na przykład:

```
='https://d.docs.live.net/9879sdf67s76s/Dokumenty/[Roczny
Budżet.xlsx]Arkusz1'!A1
```

Pojedyncze cudzysłowy są niezbędne zawsze, gdy formuła zawiera ścieżkę dostępu lub adres URL, nawet jeśli w ścieżce lub adresie URL nie ma spacji.

Tworzenie formuły łączącej metodą wskazania

Ręczne definiowanie formuł zewnętrznych odwołań zazwyczaj nie jest najlepszym rozwiązaniem, ponieważ z

łatwością można popełnić błąd. Lepiej będzie, gdy Excel skonstruuje taką formułę automatycznie. Można to zrobić następująco:

1. **Otworzyć skoroszyt źródłowy**.
2. **Wybrać komórkę zależnego skoroszytu, która będzie zawierała formułę**.
3. **Wprowadzić znak równości (=**).
4. **Uaktywnić skoroszyt źródłowy, zaznaczyć komórkę lub obszar komórek i nacisnąć klawisz *Enter***. Zależny skoroszyt zostanie automatycznie uaktywniony.

Po wskazaniu jednej komórki lub ich zakresu program Excel automatycznie zajmie się szczegółami operacji i utworzy poprawne składniowo odwołanie zewnętrzne. W przypadku tej metody odwołanie do komórki zawsze jest odwołaniem bezwzględnym, takim jak `$A$1`. Jeśli planuje się skopiowanie formuły w celu utworzenia dodatkowych formuł łączących, to przez usunięcie znaku `$` z adresu komórki można zamienić odwołanie bezwzględne na względne.

Dopóki skoroszyt źródłowy pozostanie otwarty, odwołanie zewnętrzne nie będzie zawierało ścieżki (lub adresu URL) do tego skoroszytu. Jednak po jego zamknięciu formuły odwołań zewnętrznych ulegną zmianie i będą zawierały pełną ścieżkę (lub adres URL).

Wklejanie łączy

Wklejanie łączy jest kolejną metodą tworzenia formuł odwołań zewnętrznych. Ta metoda jest przydatna, gdy chcemy utworzyć formuły, które odwołują się do konkretnych komórek. Aby ją wypróbować, należy wykonać następujące kroki:

1. **Otworzyć skoroszyt źródłowy**.

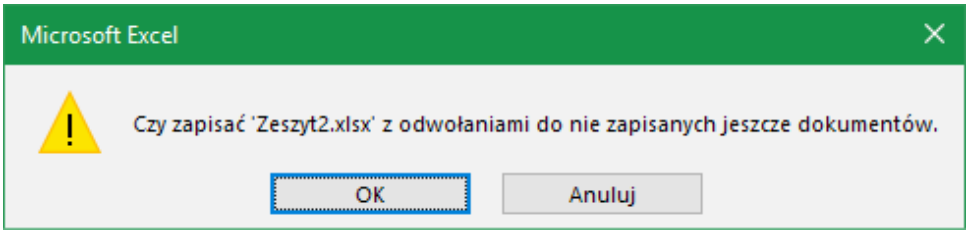
2. **Wybrać jedną komórkę lub ich zakres, dla którego chcemy utworzyć łącze, a następnie skopiować je do schowka**. Najprościej można to zrobić za pomocą skrótu *Ctrl+C*.
3. **Uaktywnić zależny skoroszyt i wybrać komórkę, do której ma trafić formuła łącząca**. W przypadku wklejania zakresu komórek wystarczy zaznaczyć komórkę znajdującą się w lewym górnym rogu.
4. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wklej łącze* (*C*)**.

Praca z formułami zewnętrznych odwołań

Ta część rozdziału jest poświęcona najistotniejszym aspektom pracy z łączami. Zrozumienie opisanych w niej zasad pozwoli uniknąć niektórych często popełnianych błędów.

Tworzenie łączy do niezapisanych skoroszytów

Program Excel pozwala na tworzenie formuł odwołujących się do niezapisanych (a nawet nieistniejących) skoroszytów. Załóżmy, że utworzono dwa skoroszyty (*Zeszyt1* oraz *Zeszyt2*) i nie zapisano ich. Jeśli w skoroszycie *Zeszyt2* utworzymy formułę łączącą ze skoroszytem *Zeszyt1*, a następnie zapiszemy go, to program Excel wyświetli okno dialogowe pokazane na rysunku 28.1.



Rysunek 28.1. Komunikat informuje, że zapisywany skoroszyt zawiera odwołania do skoroszytu, który jeszcze nie został zapisany

Zwykle nie zapisuje się skoroszytu zawierającego łącza do niezapisanego dokumentu. Aby uniknąć powyższego komunikatu, po prostu należy najpierw zapisać skoroszyt źródłowy.

Istnieje możliwość tworzenia łączy do dokumentów, które nie istnieją. Na taką operację możemy się zdecydować na przykład wtedy, gdy czekamy na skoroszyt źródłowy od kolegi, który jeszcze nie dostarczył potrzebnego pliku. Po zdefiniowaniu formuły odwołania zewnętrznego powiązanej z nieistniejącym skoroszytem program Excel wyświetli okno dialogowe *Aktualizuj wartości*, przypominające okno dialogowe *Otwieranie*. Jeśli kliknie się przycisk *Anuluj*, formuła zachowa podaną nazwę skoroszytu, ale zwróci błąd `#ADR!`.

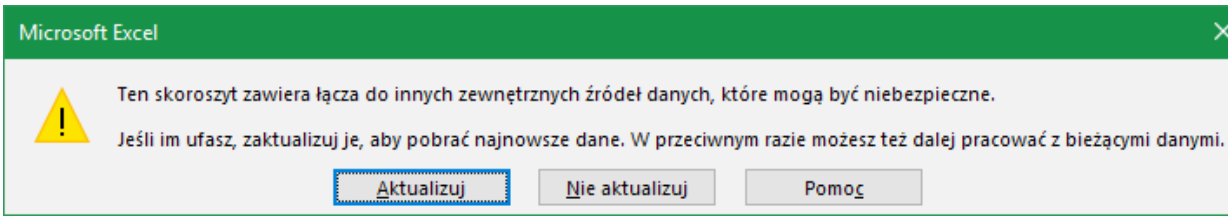
Gdy skoroszyt źródłowy stanie się dostępny, w celu uaktualnienia łącza należy wybrać polecenie *Dane/Połączenia/Edytuj łącza* (wrócę do tego w punkcie „Aktualizacja łączy”, w dalszej części rozdziału). Po wykonaniu tej operacji błąd zniknie i formuła wyświetli prawidłową wartość.

Otwieranie skoroszytu przy użyciu formuł odwołań zewnętrznych

Jeżeli otworzy się skoroszyt zawierający łącza, Excel wyświetli okno dialogowe widoczne na rysunku 28.2 z pytaniem o dalsze postępowanie. Do wyboru są następujące opcje:

- ***Aktualizuj*** — łącza zostaną zaktualizowane bieżącymi danymi z pliku źródłowego (lub plików).
- ***Nie aktualizuj*** — łącza nie zostaną zaktualizowane i w skoroszycie zostaną wyświetlone poprzednie wartości zwrócone przez formuły odwołań zewnętrznych.

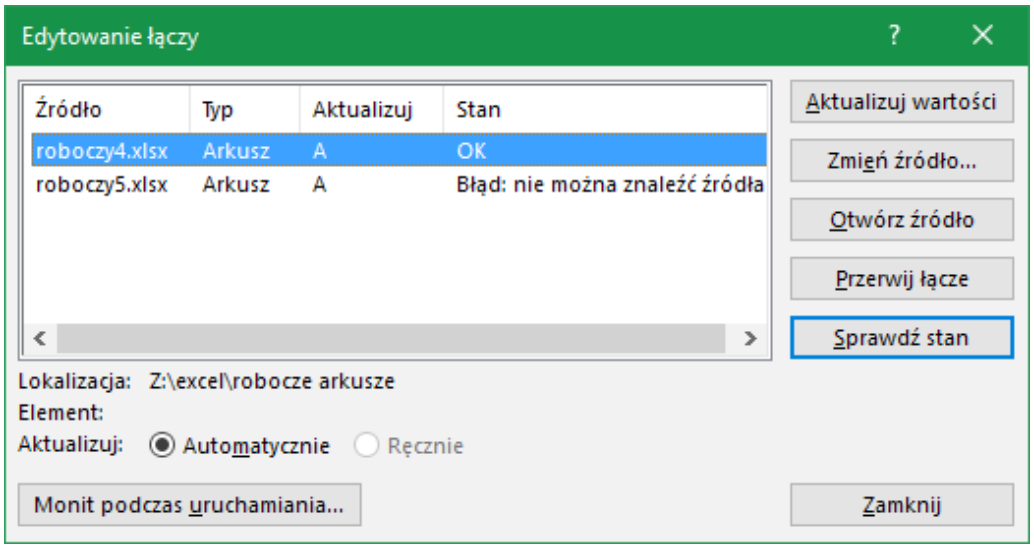
- ***Pomoc*** — na ekranie pojawi się okno systemu pomocy Excela z informacjami na temat łączy.



Rysunek 28.2. Excel wyświetla to okno dialogowe, gdy otwierany jest skoroszyt z łączami do innych plików

Co się stanie, gdy wybrana zostanie opcja *Aktualizuj*, lecz skoroszyt źródłowy będzie niedostępny? Jeśli program Excel nie może zlokalizować skoroszytu źródłowego, do którego odwołuje się formuła, wyświetli okno dialogowe, w którym można wybrać dwie opcje:

- ***Kontynuuj*** — otwiera skoroszyt, ale nie aktualizuje łączy.
- ***Edytuj łącza*** — wyświetla okno dialogowe *Edytowanie łączy*, widoczne na rysunku 28.3. Przycisk *Zmień źródło* umożliwia wybranie innego skoroszytu, natomiast przycisk *Przerwij łącze* powoduje usunięcie łącza i zachowanie aktualnych wartości zapisanych w skoroszycie.



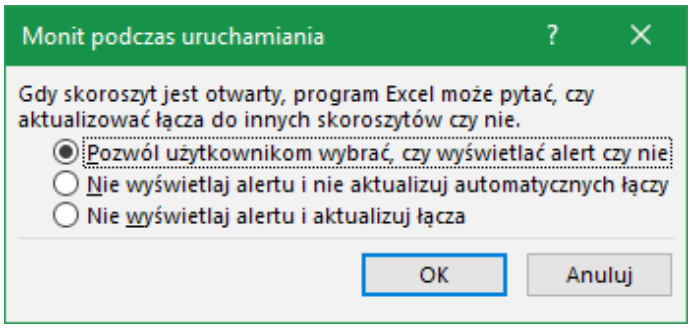
Rysunek 28.3. Okno dialogowe Edytowanie łączy

Okno *Edytowanie łączy* można również otworzyć za pomocą polecenia *Dane/Połączenia/Edytuj łącza*. W oknie *Edytowanie łączy* są wymienione wszystkie skoroszyty źródłowe, a także innego typu łącza do pozostałych dokumentów.

Aby zapobiec wyświetlaniu okna dialogowego pokazanego na rysunku 28.2, należy otworzyć okno dialogowe *Opcje programu Excel*, wyświetlić zakładkę *Zaawansowane* i wyłączyć opcję *Pytaj przy automatycznym aktualizowaniu łączy*. Spowoduje to wyłączenie wyświetlania wspomnianego okna dla wszystkich skoroszytów.

Określanie domyślnego zachowania

Gdy otworzy się skoroszyt zawierający jedną lub więcej formuł z odwołaniami zewnętrznymi, domyślnie Excel wyświetli okno dialogowe widoczne na rysunku 28.2; w oknie tym będzie można wybrać metodę obsługi łączy. Jednak za pomocą okna dialogowego *Monit podczas uruchamiania* (rysunek 28.4) można to zmienić.



Rysunek 28.4. Przy użyciu okna dialogowego Monit podczas uruchamiania można określić, w jaki sposób Excel potraktuje łącza po otwarciu skoroszytu

W celu wyświetlenia okna dialogowego *Monit podczas uruchamiania* należy wybrać polecenie *Dane/Połączenia/Edytuj łącza*. W efekcie najpierw pojawi się okno *Edytowanie łączy* (pokazane wcześniej na rysunku 28.3), w którym należy kliknąć przycisk *Monit podczas uruchamiania*. W dalszej kolejności należy uaktywnić opcję żądanej metody obsługi łączy.

Aktualizacja łączy

Aby mieć gwarancję, że formuły z odwołaniami opierają się na najnowszych wartościach pobranych ze skoroszytów źródłowych, należy wymusić operację aktualizacji. Krok ten może okazać się konieczny, jeśli na przykład okaże się, że ktoś właśnie przed chwilą zmodyfikował skoroszyt źródłowy i zapisał na serwerze sieciowym jego najnowszą wersję. W takim przypadku można uaktualnić łącza, aby wyświetlić aktualne dane.

W celu uaktualnienia wyników formuł na bazie najnowszych wartości należy otworzyć okno dialogowe *Edytowanie łączy* (poleceniem *Dane/Połączenia/Edytuj łącza*), wybrać z listy odpowiedni skoroszyt źródłowy, a następnie kliknąć przycisk *Aktualizuj wartości*. Program Excel uaktualni formuły łączące danymi znajdującymi się w najnowszej wersji skoroszytu źródłowego.

	Łącza do arkuszy w sekcji *Aktualizuj* okna dialogowego *Edytowanie łączy* zawsze są oznaczone literą *A*, oznaczającą opcję *Automatycznie*, i nie da się jej zmienić na *Ręcznie*. Oznacza to, że program uaktualnia łącza tylko po otwarciu skoroszytu. Program Excel nie aktualizuje automatycznie łączy, gdy skoroszyt źródłowy zostanie zmodyfikowany (z wyjątkiem sytuacji, gdy skoroszyt ten jest otwarty).

Zmiana źródła łącza

W niektórych przypadkach jest konieczna zmiana skoroszytu źródłowego zastosowanego w odwołaniach zewnętrznych. Na przykład możemy dysponować skoroszytem, który zawiera odwołania do skoroszytu o nazwie *Wstępny Budżet*, ale później otrzymujemy ostateczną wersję tego pliku o nazwie *Końcowy Budżet*.

Przy użyciu okna dialogowego *Edytowanie łączy* (otwieranego poleceniem *Dane/Połączenia/Edytuj łącza*) można zmienić źródło łącza. W tym celu należy wybrać żądany skoroszyt źródłowy i kliknąć przycisk *Zmień źródło*. Excel wyświetli okno dialogowe, umożliwiające wybranie nowego pliku źródłowego. Po wybraniu pliku wszystkie formuły odwołań zewnętrznych, które odwoływały się do starych plików, zostaną uaktualnione.

Przerywanie łączy

Jeśli w skoroszycie zdefiniowano odwołania zewnętrzne, a następnie uznano, że łącza już nie będą potrzebne, można zamienić formuły odwołań zewnętrznych na wartości, co jest równoznaczne z przerwaniem łączy. W tym celu należy otworzyć okno dialogowe *Edytowanie łączy* (przy użyciu polecenia *Dane/Połączenia/Edytuj łącza*), a następnie zaznaczyć plik, do którego utworzono łącze, i kliknąć przycisk *Przerwij łącze*.

Ponieważ ta operacja jest nieodwracalna, Excel poprosi o jej ostateczne potwierdzenie.

Unikanie potencjalnych problemów z formułami odwołań zewnętrznych

Formuły odwołań zewnętrznych są użyteczne, ale podatne na przypadkowe uszkodzenia. Niemniej dopóki nie usunie się pliku źródłowego, niemal w każdym przypadku jest możliwe przywrócenie przerwanych łączy. Jeśli po otwarciu skoroszytu Excel nie będzie w stanie zlokalizować pliku źródłowego, na ekranie pojawi się okno dialogowe umożliwiające wybranie skoroszytu i ponowne utworzenie łączy. Plik źródłowy można też zmienić przy użyciu przycisku *Zmień źródło*, który znajduje się w oknie dialogowym *Edytowanie łączy* (polecenie *Dane/Połączenia/Edytuj łącza*). W dalszej części rozdziału przedstawiłem kilka wskazówek, o których warto pamiętać w przypadku stosowania formuł z odwołaniami do zewnętrznych plików.

Zmiana nazwy lub przenoszenie skoroszytu źródłowego

W przypadku zmiany nazwy dokumentu źródłowego lub przeniesienia go do innego katalogu program Excel nie będzie w stanie uaktualnić łączy. W takiej sytuacji przy użyciu okna dialogowego *Edytowanie łączy* należy wskazać nowy dokument źródłowy. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w punkcie „Zmiana źródła łącza” we wcześniejszej części rozdziału.

Jeśli pliki źródłowy i docelowy znajdują się w tym samym katalogu, można je razem przenieść do innego katalogu. W takim przypadku łącza pozostaną nienaruszone.

Zastosowanie polecenia Zapisz jako

Jeżeli są otwarte skoroszyty zarówno źródłowy, jak i docelowy, program Excel nie wyświetli w formułach odwołań zewnętrznych pełnej ścieżki do pliku źródłowego. Jeśli w celu nadania skoroszytowi źródłowemu nowej nazwy użyje się polecenia *Plik/Zapisz jako*, program Excel zmodyfikuje zewnętrzne odwołania tak, aby z niej korzystały. Czasami dokładnie o to chodzi, ale w niektórych przypadkach taka zmiana jest niepożądana.

Oto przykładowa sytuacja, w której użycie polecenia *Plik/Zapisz jako* spowoduje problem. Załóżmy, że zakończono pracę w skoroszycie źródłowym i zapisano plik. Następnie użytkownik zdecydował, że dla pewności warto utworzyć kopię zapasową pliku na innym dysku, właśnie za pomocą polecenia *Plik/Zapisz jako*. Formuły znajdujące się w skoroszycie zależnym będą od tego momentu odwoływać się do kopii zapasowej skoroszytu źródłowego, a nie do oryginalnego pliku źródłowego. Tak nie powinno być.

Wniosek jest prosty — przy zapisywaniu skoroszytu z danymi źródłowymi przy użyciu polecenia *Plik/Zapisz jako* należy zachować ostrożność.

Modyfikowanie skoroszytu źródłowego

Podczas pracy nad skoroszytem zawierającym dane źródłowe dla innego skoroszytu należy bardzo uważać — zwłaszcza jeśli skoroszyt docelowy nie jest otwarty. Jeżeli na przykład do skoroszytu źródłowego doda się nowy wiersz, to wszystkie komórki przesuną się w dół o jedną pozycję. Po otwarciu docelowego skoroszytu okaże się, że w dalszym

ciągu opiera się on na starych odwołaniach do komórek, które są już nieprawidłowe.

Bez trudu można zidentyfikować skoroszyty źródłowe dla konkretnego skoroszytu zależnego. Wystarczy w tym celu przejrzeć listę plików widoczną w oknie *Edytowanie łączy* (polecenie *Dane/Połączenia/Edytuj łącza*). Nie ma jednak możliwości ustalenia, czy dany skoroszyt jest źródłem danych dla innego skoroszytu.

Tego problemu można uniknąć następująco:

- **Poprzez otwarcie skoroszytu zależnego przed wprowadzeniem zmian w skoroszycie źródłowym**. Jeśli tak się postąpi, w chwili modyfikacji skoroszytu źródłowego program Excel dopasuje zewnętrzne odwołania znajdujące się w skoroszycie zależnym.
- **Użycie w formule łączącej nazw zamiast odwołań do komórek**. Jest to najbezpieczniejsza metoda.

Poniższa formuła odwołuje się do komórki o adresie *C21*, znajdującej się w arkuszu *Arkusz1* skoroszytu *budżet.xlsx*:

```
=[budżet.xlsx]Arkusz1!$C$21
```

Jeśli komórka o adresie *C21* nosi nazwę *Suma_całkowita*, to przy definiowaniu formuły można się nią posłużyć:

```
=budżet.xlsx!Suma_całkowita
```

Zastosowanie nazwy gwarantuje, że formuła pobierze prawidłową wartość nawet wtedy, gdy do skoroszytu źródłowego doda się lub usunie się z niego wiersze bądź kolumny.

Przy okazji warto zauważyć, że nazwa pliku w powyższym przykładzie nie została ujęta w nawiasy. To dlatego, że nazwa *Suma_całkowita* jest traktowana jako obowiązująca na poziomie całego skoroszytu, a nie pojedynczego arkusza. Jeśli nazwa *Suma_całkowita* byłaby zdefiniowana tylko dla jednego arkusza (np. *Arkusz1*), formuła musiałaby mieć następującą postać:

```
=[budżet.xlsx]Arkusz1!Suma_całkowita
```

W rozdziale 4., „Komórki i obszary komórek”, zamieszczono więcej informacji na temat tworzenia nazw komórek i zakresów.

Łącza pośredniczące

Program Excel nie narzuca większych ograniczeń w odniesieniu do stopnia złożoności zewnętrznych odwołań. Na przykład *Skoroszyt A* może zawierać zewnętrzne odwołania do *Skoroszytu B*, w którym z kolei może znajdować się odwołanie do *Skoroszytu C*. W tym przypadku wartość zawarta w *Skoroszycie A* może ostatecznie zależeć od wartości znajdującej się w *Skoroszycie C*, natomiast *Skoroszyt B* odgrywa rolę *łącza pośredniczącego*.

Nie zalecam stosowania tego typu łączy, ale jeśli koniecznie trzeba się do nich uciec, należy pamiętać, że program Excel nie uaktualnia formuł zewnętrznych odwołań, jeśli skoroszyt zależny nie jest otwarty. Na bazie poprzedniego przykładu przypuśćmy, że *Skoroszyt A* i *Skoroszyt C* są otwarte. Jeśli zmieni się wartość w *Skoroszycie C*, nie zostanie to uwzględnione w *Skoroszycie A*, ponieważ nie otwarto *Skoroszytu B* (łącze pośredniczące).

Konsolidacja arkuszy

W przypadku arkuszy termin *konsolidacja* odnosi się do operacji obejmujących wiele arkuszy lub wiele plików skoroszytów. W niektórych sytuacjach konsolidacja wiąże się z tworzeniem łączy. Poniżej podano dwa przykłady konsolidacji:

- Budżet dla departamentów firmy jest przechowywany w pojedynczym skoroszycie, przy czym dla każdego z nich

przeznaczono oddzielny arkusz. Konieczna jest konsolidacja danych i utworzenie budżetu dla całej firmy.

- Każdy szef departamentu przesyła do pracownika plan budżetu w postaci oddzielnego skoroszytu. Zadaniem pracownika jest skonsolidowanie tych plików w celu uzyskania budżetu całej firmy.

Pora na przemyślenie strategii konsolidacji?

Być może niektórzy Czytelnicy szukają w tym rozdziale konkretnych wskazówek dotyczących łączenia danych z różnych źródeł. Opisane dalej metody konsolidacji są dość uniwersalne, ale nie muszą stanowić najefektywniejszego sposobu na rozwiązanie danego problemu.

Na przykład typowy budżet jest rodzajem zestawienia. W takich przypadkach najprościej pracuje się z danymi „znormalizowanymi”, przez co rozumiem takie zestawienie, w którym każda pozycja jest umieszczona w osobnym wierszu. Wówczas do konsolidowania i podsumowania danych można użyć najbardziej zaawansowanego narzędzia tego typu, jakie jest dostępne w Excelu — tabeli przestawnej.

Przypuśćmy, że w budżecie dla *Regionu 1* jest podana wartość wydatków na szkolenia dla działu informatycznego za styczeń. Zamiast w zwykły sposób wprowadzać tę wartość w siatce komórek, lepiej umieścić ją w tabeli z wieloma kolumnami, które będą stanowiły jej opis — takie rozwiązanie jest bowiem znacznie elastyczniejsze. Ta pojedyncza pozycja może być umieszczona w wierszu znormalizowanej tabeli z sześcioma nagłówkami: *Region*, *Departament*, *Opis wydatku*, *Miesiąc*, *Rok* oraz *Kwota*.

Gdyby każdy z menedżerów regionalnych dostarczył budżet własnego regionu w tej postaci, połączenie ich w jeden arkusz i utworzenie na ich podstawie tabeli przestawnej byłoby bułką z masłem; z kolei na podstawie takiej tabeli można wyodrębnić dane za styczeń na wiele różnych sposobów.

Tego typu zadania mogą być bardzo trudne lub dość proste. Zadanie jest proste, gdy struktura informacji jest *identyczna* w każdym arkuszu. Bywa jednak i tak, że pomimo pewnego podobieństwa arkusze są nieco inne. W tym drugim przypadku niektóre przesłane do pracownika pliki budżetu mogą na przykład nie zawierać pewnych kategorii wydatków,

których dany departament nie ponosi. W takiej sytuacji można użyć przydatnej funkcji programu Excel, która dopasowuje dane na podstawie tytułów wierszy i kolumn. Funkcja ta omówiona została w punkcie „Konsolidacja arkuszy przy użyciu okna dialogowego Konsoliduj”, znajdującym się w dalszej części rozdziału.

Jeśli podobieństwo arkuszy jest znikome lub żadne, można próbować przerobić je w taki sposób, by uzyskać pożądaną zgodność, bądź zwrócić pliki do kierowników działów z prośbą, aby przesłali je po zastosowaniu standardowego formatu. Jednak najlepsze wyjście polega na zmodyfikowaniu obiegu dokumentów z uwzględnieniem zastosowania znormalizowanych tabel, które mogą stanowić źródło danych dla tabel przestawnych.

W celu przeprowadzenia konsolidacji danych z wielu skoroszytów można wykonać jedną z poniższych operacji:

- Zastosować formuły zewnętrznych odwołań.
- Skopiować dane i użyć polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wklej łącze* (*C*).
- Użyć okna dialogowego *Konsolidowanie* wyświetlanego po wybraniu polecenia *Dane/Narzędzia danych/Konsoliduj*.

Konsolidacja arkuszy przy użyciu formuł

Konsolidacja przy użyciu formuł polega po prostu na zastosowaniu formuł opierających się na odwołaniach do innych arkuszy lub skoroszytów. Ta metoda konsolidacji ma dwie ważne zalety:

- Jeśli wartości znajdujące się w arkuszach źródłowych ulegną zmianie, formuły zostaną automatycznie uaktualnione;
- Nie trzeba otwierać skoroszytów źródłowych przy tworzeniu formuł konsolidujących.

Jeśli mamy skonsolidować arkusze o identycznej strukturze, znajdujące się w jednym skoroszycie, to sprawa jest prosta — do przeprowadzenia konsolidacji wystarczy użyć standardowych formuł. Na przykład w celu obliczenia sumy wartości zawartych w komórkach o adresie *A1*, znajdujących się w arkuszach o nazwach od *Arkusz2* do *Arkusz10*, należy użyć następującej formuły:

```
=SUMA(Arkusz2:Arkusz10!A1)
```

Formułę tę można wprowadzić ręcznie lub posłużyć się metodą zaznaczania wielu arkuszy. W celu utworzenia formuł sumujących dla innych komórek wystarczy potem skopiować powyższą formułę.

Więcej informacji o zaznaczaniu analogicznych komórek w wielu arkuszach znajduje się w rozdziale 4., „Komórki i obszary komórek”.

Jeśli zasięg konsolidacji obejmuje inne skoroszyty, w celu jej przeprowadzenia należy użyć formuł odwołań zewnętrznych. Jeśli na przykład chcemy zsumować wartości komórek o adresie *A1*, znajdujących się w arkuszach o nazwie *Arkusz1*, ale umieszczonych w dwóch różnych skoroszytach (o nazwach *Region1.xlsx* i *Region2.xlsx*), możemy zastosować następującą formułę:

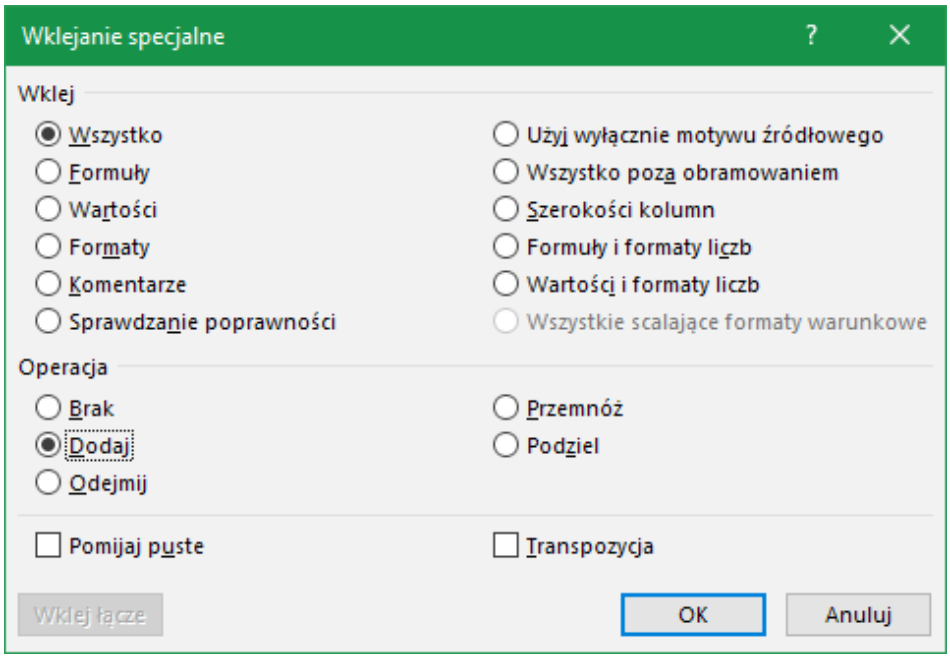
```
=[Region1.xlsx]Arkusz1!A1+[Region2.xlsx]Arkusz1!A1
```

W powyższej formule można zawrzeć dowolną liczbę odwołań zewnętrznych, przy czym jej maksymalna długość wynosi 8000 znaków. Przy wielu odwołaniach taka formuła staje się jednak dość długa i kłopotliwa w modyfikacji.

Formuł można użyć także wówczas, gdy konsolidowane arkusze nie są identyczne — należy jednak zadbać o to, by każda formuła odwoływała się do właściwej komórki, co jest uciążliwe i może być źródłem błędów.

Konsolidacja arkuszy przy użyciu polecenia Wklej specjalnie

Kolejna metoda konsolidacji danych polega na zastosowaniu okna dialogowego *Wklejanie specjalne*. W przypadku tej metody wykorzystuje się fakt, że okno *Wklejanie specjalne* umożliwia wykonywanie operacji matematycznych przy wklejaniu danych ze schowka. Na przykład za pomocą opcji *Dodaj* skopiowane dane można dodać do wybranego zakresu. Rysunek 28.5 przedstawia okno dialogowe *Wklejanie specjalne*.



Rysunek 28.5. Wybranie operacji Dodaj w oknie dialogowym Wklejanie specjalne

Metoda ta jest przydatna tylko wtedy, gdy wszystkie konsolidowane arkusze zostały otwarte. Jej wadą jest to, że konsolidacja nie jest dynamiczna. Innymi słowy, nie są generowane formuły odwołujące się do danych źródłowych. Jeśli zatem niektóre dane ulegną zmianie, rezultaty konsolidacji przestaną być zgodne ze stanem bieżącym.

Oto sposób zastosowania tej metody:

1. **Skopiować dane z pierwszego zakresu źródłowego**.
2. **Uaktywnić docelowy skoroszyt i wybrać lokalizację dla konsolidowanych danych**. Wystarczy zaznaczyć tylko jedną komórkę.
3. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wklej specjalnie***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Wklejanie specjalne*.
4. **Zaznaczyć opcję *Wartości* i wybrać operację *Dodaj*, a następnie kliknąć przycisk *OK***.

Powyższe kroki należy powtórzyć dla każdego źródłowego zakresu komórek, które chcemy skonsolidować. Należy się upewnić, że lokalizacja danych określana w kroku 2. jest taka sama dla każdej operacji wklejania.

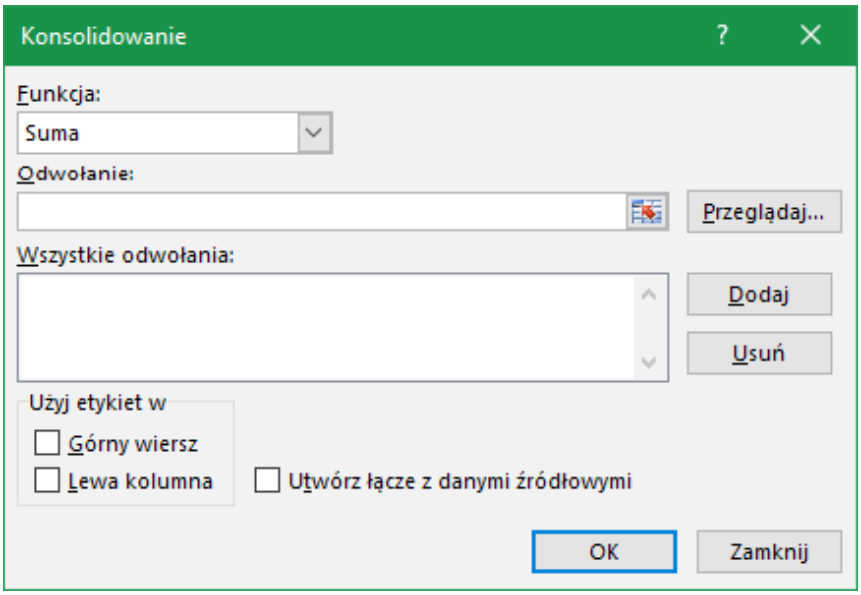
Powyższa metoda jest prawdopodobnie najgorszym sposobem konsolidowania danych, ze względu na stosunkowo dużą podatność na błędy oraz brak formuł, dzięki którym można by prześledzić i wyeliminować ewentualne pomyłki. Znalezienie źródła błędu w tym przypadku jest bardzo trudne albo wręcz niemożliwe.

Konsolidacja arkuszy przy użyciu okna dialogowego Konsoliduj

Najbardziej wskazana metoda konsolidacji danych bazuje na oknie dialogowym *Konsolidowanie*. Jest to bardzo elastyczna metoda, a w niektórych przypadkach sprawdza się nawet wtedy, gdy struktura arkuszy źródłowych nie jest identyczna. Metoda ta pozwala na przeprowadzenie konsolidacji *statycznej* (bez zastosowania formuł łączących) lub *dynamicznej* (przy użyciu formuł łączących). Polecenie *Konsoliduj* obsługuje następujące metody konsolidacji:

- **Według pozycji**. Ta metoda daje dobre wyniki tylko wtedy, gdy struktura arkuszy jest jednakowa.
- **Według kategorii**. Program Excel przy dopasowywaniu danych znajdujących się w arkuszach źródłowych opiera się na etykietach wierszy i kolumn. Z metody tej należy skorzystać, jeśli dane w arkuszach źródłowych są w różny sposób rozmieszczone lub w niektórych arkuszach brakuje wierszy bądź kolumn.

Na rysunku 28.6 pokazano okno dialogowe *Konsolidowanie*, które można wyświetlić poprzez wybranie polecenia *Dane/Narzędzia danych/Konsoliduj*.



Rysunek 28.6. Okno dialogowe Konsolidowanie umożliwia określenie konsolidowanych zakresów komórek

Poniżej zawarto opis kontrolek, znajdujących się w tym oknie:

- **Lista *Funkcja***. Pozwala określić typ konsolidacji. Zazwyczaj używa się funkcji *Suma*, ale dostępnych jest też 10 innych.
- **Pole *Odwołanie***. Pozwala określić zakres konsolidowanych komórek, znajdujących się w pliku

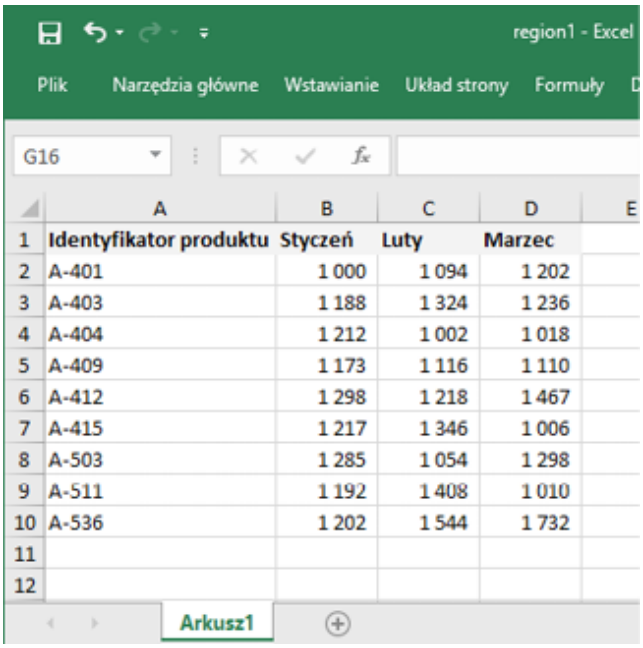
źródłowym. Odwołanie do zakresu można zdefiniować ręcznie lub użyć standardowej metody wskazywania (jeśli skoroszyt źródłowy jest otwarty). Akceptowane są również nazwane zakresy komórek. Po określeniu zakresu komórek (w celu dodania ich do listy *Wszystkie odwołania*) należy kliknąć przycisk *Dodaj*. Jeśli wybrano metodę konsolidacji według pozycji, nie należy w zaznaczonym zakresie uwzględniać etykiet, natomiast w przypadku konsolidacji według kategorii *należy* tak postąpić.

- **Pole *Wszystkie odwołania***. Zawiera listę odwołań dodanych przy użyciu przycisku *Dodaj*.
- **Opcje sekcji *Użyj etykiet w***. Te opcje nakazują programowi Excel przeprowadzenie konsolidacji poprzez sprawdzenie etykiet znajdujących się w górnym wierszu, lewej kolumnie lub w obu tych miejscach. Opcji tych należy używać w przypadku konsolidacji według kategorii.
- **Opcja *Utwórz łącze z danymi źródłowymi***. Po zaznaczeniu tej opcji program Excel utworzy konspekt i dla każdej etykiety zdefiniuje formułę sumującą. Jeśli ta opcja nie zostanie uaktywniona, konsolidacja nie będzie opierała się na formułach, a konspekt nie zostanie utworzony.
- **Przycisk *Przeglądaj…***. Wyświetla okno dialogowe umożliwiające wybranie skoroszytu, który zostanie otwarty. Co prawda po wybraniu pliku jego nazwa pojawia się w polu *Odwołanie*, ale konieczne będzie zdefiniowanie odwołania do zakresu komórek. Ta operacja jest o wiele prostsza, jeśli uprzednio otworzy się wszystkie konsolidowane skoroszyty.
- **Przycisk *Dodaj***. Dodaje odwołanie znajdujące się w polu *Odwołanie* do listy *Wszystkie odwołania*. Trzeba pamiętać o kliknięciu tego przycisku po określeniu każdego zakresu.

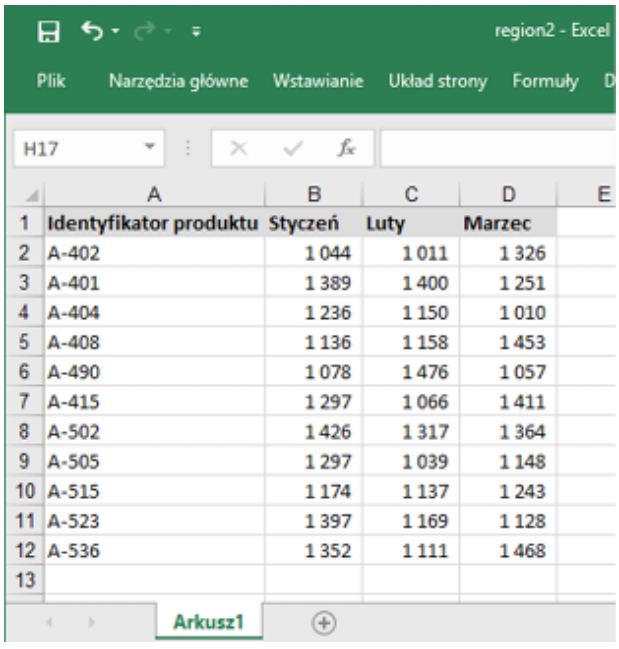
- **Przycisk *Usuń***. Usuwa z listy *Wszystkie odwołania* wybrane odwołanie.

Przykład konsolidacji skoroszytów

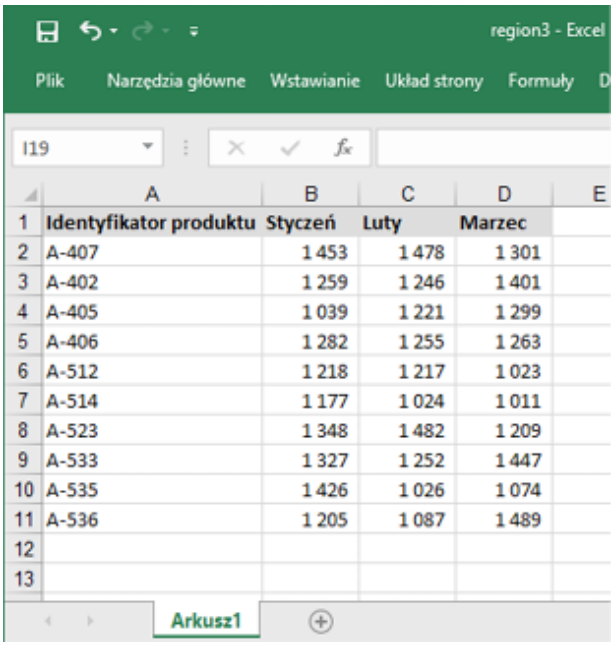
W tej części rozdziału przedstawiono prosty przykład demonstrujący możliwości funkcji konsolidowania danych Excela. Na rysunku 28.7 pokazano trzy jednoarkuszowe skoroszyty, które zostaną skonsolidowane. W arkuszach tych zawarto raporty dotyczące sprzedaży produktów za okres trzech miesięcy. Należy jednak zauważyć, że raporty te nie dotyczą tych samych produktów. Dodatkowo produkty nie są nawet posortowane w tej samej kolejności. Innymi słowy, struktura tych arkuszy nie jest jednakowa. W tej sytuacji ręczne utworzenie formuł konsolidujących byłoby bardzo uciążliwe.



	A	B	C	D
1	Identyfikator produktu	Styczeń	Luty	Marzec
2	A-401	1 000	1 094	1 202
3	A-403	1 188	1 324	1 236
4	A-404	1 212	1 002	1 018
5	A-409	1 173	1 116	1 110
6	A-412	1 298	1 218	1 467
7	A-415	1 217	1 346	1 006
8	A-503	1 285	1 054	1 298
9	A-511	1 192	1 408	1 010
10	A-536	1 202	1 544	1 732
11				
12				



	A	B	C	D
1	Identyfikator produktu	Styczeń	Luty	Marzec
2	A-402	1 044	1 011	1 326
3	A-401	1 389	1 400	1 251
4	A-404	1 236	1 150	1 010
5	A-408	1 136	1 158	1 453
6	A-490	1 078	1 476	1 057
7	A-415	1 297	1 066	1 411
8	A-502	1 426	1 317	1 364
9	A-505	1 297	1 039	1 148
10	A-515	1 174	1 137	1 243
11	A-523	1 397	1 169	1 128
12	A-536	1 352	1 111	1 468
13				



	A	B	C	D
1	Identyfikator produktu	Styczeń	Luty	Marzec
2	A-407	1 453	1 478	1 301
3	A-402	1 259	1 246	1 401
4	A-405	1 039	1 221	1 299
5	A-406	1 282	1 255	1 263
6	A-512	1 218	1 217	1 023
7	A-514	1 177	1 024	1 011
8	A-523	1 348	1 482	1 209
9	A-533	1 327	1 252	1 447
10	A-535	1 426	1 026	1 074
11	A-536	1 205	1 087	1 489
12				
13				

Rysunek 28.7. Trzy skoroszyty, które zostaną skonsolidowane

Przykładowe skoroszyty można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Noszą one nazwy *region1.xlsx*, *region2.xlsx* i *region3.xlsx*.

Aby skonsolidować informacje zawarte w raportach, należy najpierw utworzyć nowy skoroszyt. Choć nie trzeba otwierać skoroszytów źródłowych, konsolidacja jest łatwiejsza, jeśli zostaną one otwarte. W celu przeprowadzenia konsolidacji skoroszytów należy wykonać następujące kroki:

1. **Wybrać polecenie *Dane/Narzędzia danych/Konsoliduj***. Program Excel wyświetli okno dialogowe *Konsolidowanie*.
2. **Za pomocą listy rozwijanej *Funkcja* określić typ funkcji konsolidującej, która zostanie użyta**. W tym przykładzie zastosowano funkcję *Suma*.
3. **Zdefiniować odwołanie do pierwszego konsolidowanego arkusza**. Jeśli skoroszyt jest otwarty, można je wskazać ręcznie. W przeciwnym

razie w celu zlokalizowania pliku na dysku należy kliknąć przycisk *Przeglądaj*. Odwołanie musi odnosić się do zakresu. Można użyć zakresu, który obejmuje całe kolumny (na przykład *A:K*). Co prawda zakres ten jest większy od rzeczywiście konsolidowanego, ale dzięki temu zagwarantuje się poprawne działanie konsolidacji, gdy do pliku źródłowego zostaną dodane nowe wiersze. Gdy stwierdzimy poprawność odwołania w polu *Odwołanie*, w celu dodania go do listy *Wszystkie odwołania* należy kliknąć przycisk *Dodaj*.

4. **Zdefiniować odwołanie do drugiego arkusza**. Można analogicznie wskazać zakres skoroszytu *Region2* lub zmodyfikować istniejące odwołanie — zmienić nazwę *Region1* na *Region2*, a następnie kliknąć przycisk *Dodaj*. Odwołanie zostanie dodane do listy *Wszystkie odwołania*.
5. **Zdefiniować odwołanie do trzeciego arkusza**. I tym razem można zmodyfikować istniejące odwołanie, co polega na zmianie nazwy *Region2* na *Region3*, a następnie kliknąć przycisk *Dodaj*. Ostatnie odwołanie zostanie dodane do listy *Wszystkie odwołania*.
6. **Ze względu na to, że struktura arkuszy nie jest jednakowa, w celu nakazania programowi Excel dopasowywania danych na podstawie etykiet należy zaznaczyć opcje *Lewa kolumna* i *Górny wiersz***.
7. **Uaktywnić opcję *Utwórz łącze z danymi źródłowymi*, aby program Excel utworzył konspekt zawierający zewnętrzne odwołania**.
8. **W celu rozpoczęcia konsolidacji kliknąć przycisk *OK***.

Program Excel rozpoczyna konsolidację od aktywnej komórki. Warto zauważyć, że Excel utworzy konspekt zwinięty do poziomu, na którym widać jedynie sumy częściowe dla każdego produktu. Po rozwinięciu konspektu (poprzez kliknięcie symbolu z numerem 2 lub z plusem) zostaną uwidocznione w arkuszu szczegółowe dane. Uważniejsza analiza arkusza pozwoli dostrzec, że każda komórka z danymi cząstkowymi zawiera formułę odwołującą się do odpowiedniej komórki w pliku źródłowym. Dzięki temu skonsolidowane dane zostaną automatycznie uaktualnione za każdym razem, gdy skoroszyty źródłowe ulegną zmianie.

Rysunek 28.8 przedstawia wynik konsolidacji, natomiast rysunek 28.9 zestawienie danych (przy zwiniętym konspekcie w celu ukrycia szczegółów).

	A	B	C	D	E	F
1			Styczeń	Luty	Marzec	
2		Region3	1 453	1 478	1 301	
3	A-407		1 453	1 478	1 301	
4		Region2	1 044	1 011	1 326	
5		Region3	1 259	1 246	1 401	
6	A-402		2 303	2 257	2 727	
7		Region1	1 000	1 094	1 202	
8		Region2	1 389	1 400	1 251	
9	A-401		2 389	2 494	2 453	
10		Region1	1 188	1 324	1 236	
11	A-403		1 188	1 324	1 236	
12		Region1	1 212	1 002	1 018	
13		Region2	1 236	1 150	1 010	
14	A-404		2 448	2 152	2 028	
15		Region1	1 173	1 116	1 110	
16	A-409		1 173	1 116	1 110	
17		Region1	1 298	1 218	1 467	
18	A-412		1 298	1 218	1 467	
19		Region2	1 136	1 158	1 453	
20	A-408		1 136	1 158	1 453	
21		Region2	1 078	1 476	1 057	
22	A-490		1 078	1 476	1 057	
23		Region1	1 217	1 346	1 006	
24		Region2	1 297	1 066	1 411	

Rysunek 28.8. Wynik konsolidacji danych zawartych w trzech skoroszytach

	A	B	C	D	E	F
1			Styczeń	Luty	Marzec	
3	A-407		1 453	1 478	1 301	
6	A-402		2 303	2 257	2 727	
9	A-401		2 389	2 494	2 453	
11	A-403		1 188	1 324	1 236	
14	A-404		2 448	2 152	2 028	
16	A-409		1 173	1 116	1 110	
18	A-412		1 298	1 218	1 467	
20	A-408		1 136	1 158	1 453	
22	A-490		1 078	1 476	1 057	
25	A-415		2 514	2 412	2 417	
27	A-503		1 285	1 054	1 298	
29	A-511		1 192	1 408	1 010	
31	A-502		1 426	1 317	1 364	
33	A-505		1 297	1 039	1 148	
35	A-515		1 174	1 137	1 243	
37	A-405		1 039	1 221	1 299	
39	A-406		1 282	1 255	1 263	
41	A-512		1 218	1 217	1 023	
43	A-514		1 177	1 024	1 011	
46	A-523		2 745	2 651	2 337	
48	A-533		1 327	1 252	1 447	
50	A-535		1 426	1 026	1 074	
54	A-536		3 759	3 742	4 689	
55						

Rysunek 28.9. Zwinięty konspekt służący do wyświetlenia jedynie podsumowań

W rozdziale 27., „Tworzenie i stosowanie konspektów”, można znaleźć więcej informacji na temat konspektów Excela.

Odświeżanie konsolidacji

Gdy korzystamy z konsolidacji z tworzeniem formuł, odwołania w skoroszycie ze skonsolidowanymi danymi są tworzone tylko dla danych istniejących w momencie wykonywania tej operacji. Jeśli więc do dowolnego z oryginalnych skoroszytów doda się nowe wiersze,

konsolidację trzeba będzie wykonać ponownie. Na szczęście parametry konsolidacji są przechowywane w skoroszycie, dzięki czemu w razie potrzeby wystarczy jedynie jeszcze raz wydać odpowiednie polecenie. Właśnie z tego powodu dobrym pomysłem jest uwzględnianie dodatkowych kolumn i ujęcie ich w całości (tak jak w kroku 3. wcześniejszej procedury).

Excel zapamiętuje odwołania zdefiniowane w oknie dialogowym *Konsolidowanie* i zapisuje je w skoroszycie. Jeśli zatem później postanowi się odświeżyć konsolidację, nie trzeba będzie ponownie wprowadzać odwołań. Wystarczy wyświetlić okno *Konsolidowanie*, a następnie sprawdzić poprawność zakresów i kliknąć przycisk *OK*.

Więcej informacji o konsolidowaniu

Program Excel jest elastyczny pod względem obsługi danych źródłowych, które mogą być konsolidowane. Można przeprowadzić konsolidację danych pochodzących z następujących źródeł:

- **z otwartych skoroszytów**;
- **z zamkniętych skoroszytów** (w tym przypadku konieczne jest ręczne zdefiniowanie odwołania, ale jego część zawierającą nazwę pliku można określić za pomocą przycisku *Przeglądaj*);
- **z tego samego skoroszytu, w którym zostaną umieszczone wyniki konsolidacji**.

W ramach jednej konsolidacji można mieszać i dopasowywać do siebie dowolne z wyżej wymienionych źródeł.

Jeśli konsolidacja jest wykonywana na podstawie dopasowywania etykiet, należy mieć świadomość, że muszą być one identyczne. Na przykład etykieta *Sty* nie zostanie powiązana z etykietą *Styczeń*. Jednak przy dopasowywaniu nie jest uwzględniana wielkość znaków, dlatego też etykieta *Kwiecień* pasuje do etykiety *KWIECIEŃ*. Dodatkowo etykiety

mogą być dowolnie posortowane i nie muszą być tak samo uporządkowane we wszystkich zakresach źródłowych.

Jeśli opcja *Utwórz łącze z danymi źródłowymi* nie zostanie włączona, program Excel przeprowadzi konsolidację statyczną (nie utworzy formuł). A zatem, jeśli dane zawarte w dowolnym arkuszu źródłowym ulegną zmianie, konsolidacja nie zostanie automatycznie uaktualniona. W celu uaktualnienia zbiorczych informacji konieczne będzie zaznaczenie docelowego zakresu i powtórne wykonanie polecenia *Dane/Narzędzia danych/Konsoliduj*.

Po włączeniu opcji *Utwórz łącze z danymi źródłowymi* program Excel utworzy standardowy konspekt, który można modyfikować przy użyciu metod omówionych w rozdziale 27.

29
Współpraca programu Excel z internetem

W TYM ROZDZIALE:

- Zapisywanie skoroszytów w internecie
- Zapisywanie plików programu Excel w formacie HTML
- Tworzenie hiperłączy
- Dodatki do pakietu Office

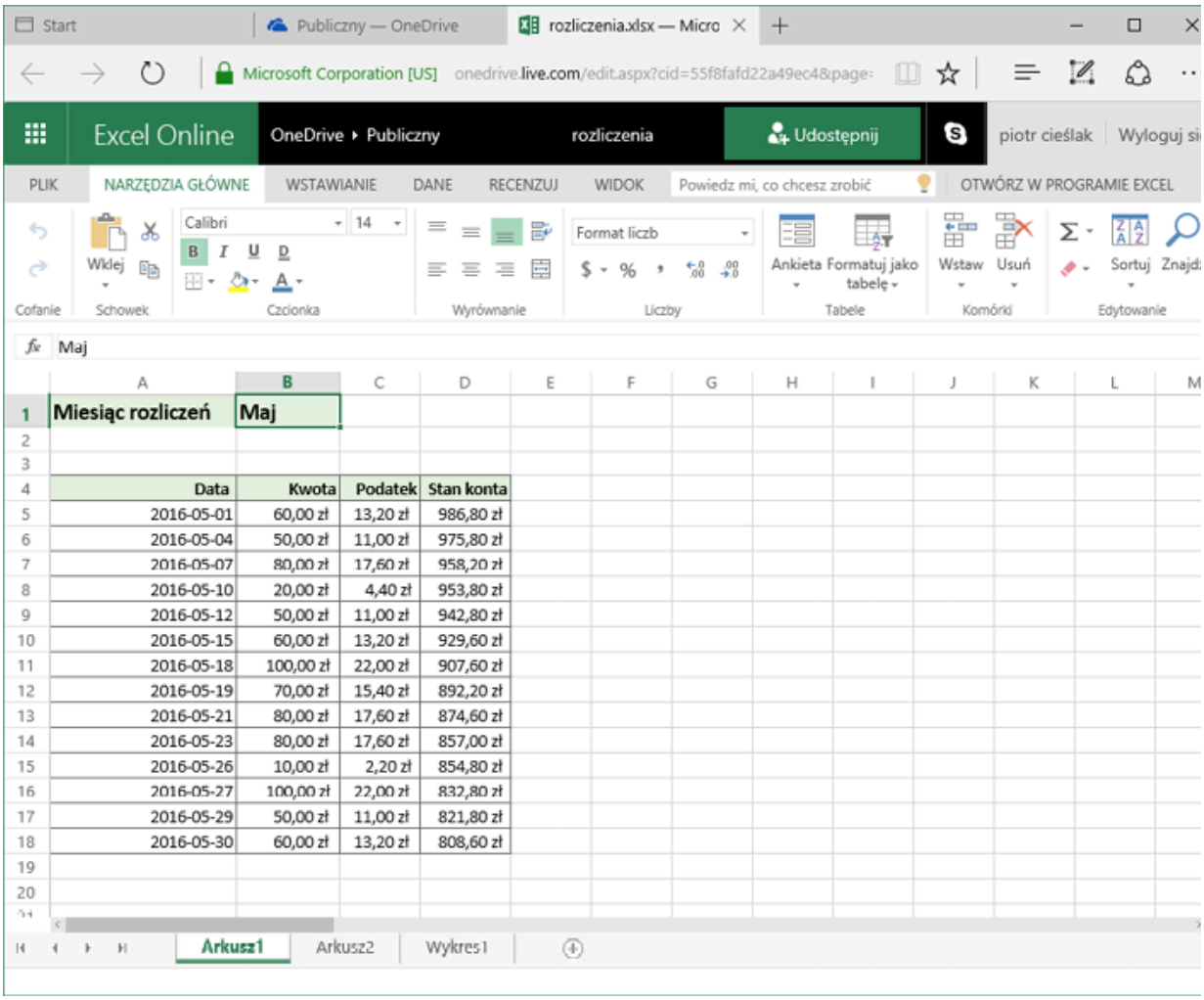
Większość osób korzystających z komputera dysponuje dostępem do internetu. Globalna sieć stała się ważnym narzędziem współdzielenia i gromadzenia danych pobieranych z niezliczonych źródeł. Aby uprościć wykonywanie tych operacji, program Excel pozwala na tworzenie plików, które mogą zostać użyte w internecie, a ponadto umożliwia gromadzenie i przetwarzanie danych z niej pobranych. W niniejszym rozdziale zamieszczono zagadnienia związane ze współpracą programu Excel z internetem.

Zapisywanie skoroszytów w internecie

Excel 2016 pozwala na łatwe zapisywanie dokumentów w ramach usługi OneDrive albo w serwisie SharePoint. Takie rozwiązanie umożliwia otwarcie skoroszytu z poziomu dowolnego komputera z dostępem do internetu, niezależnie od jego fizycznej lokalizacji. Co więcej, na tym komputerze nie trzeba nawet instalować Excela. Po zalogowaniu się na konto OneDrive albo SharePoint można pobrać plik i pracować nad nim lokalnie, zapoznać się z nim lub wprowadzić drobne poprawki — wystarczy do tego zwykła przeglądarka WWW i program Microsoft Office Online.

Aby zapisać dokument w internecie, należy wybrać polecenie *Plik/Zapisz jako* i w oknie *Zapisz jako* spośród dostępnych lokalizacji wybrać opcję *OneDrive* albo *Office 365 SharePoint*. Następnie należy kliknąć przycisk *Przeglądaj* i wybrać docelowy folder. Tak zapisany skoroszyt można udostępnić innym, z zastrzeżeniem, że w danej chwili może go edytować tylko jedna osoba. Aby zapisać dokument w serwisach OneDrive albo SharePoint, należy się najpierw do nich zalogować.

Rysunek 29.1 przedstawia skoroszyt Excela zapisany na koncie OneDrive. Został on wyświetlony w przeglądarce WWW za pomocą aplikacji Excel Online. Jak widać, skoroszyt składa się z trzech arkuszy, których zakładki widnieją w dolnej części ekranu. Excel Online jest wyposażony w zmodyfikowaną Wstążkę, a jego obsługa w dużej mierze przypomina obsługę zwykłego Excela. Warto zwrócić uwagę na przycisk *Otwórz w programie Excel*, umożliwiający otwarcie skoroszytu w zwykłej wersji Excela.



Data	Kwota	Podatek	Stan konta
2016-05-01	60,00 zł	13,20 zł	986,80 zł
2016-05-04	50,00 zł	11,00 zł	975,80 zł
2016-05-07	80,00 zł	17,60 zł	958,20 zł
2016-05-10	20,00 zł	4,40 zł	953,80 zł
2016-05-12	50,00 zł	11,00 zł	942,80 zł
2016-05-15	60,00 zł	13,20 zł	929,60 zł
2016-05-18	100,00 zł	22,00 zł	907,60 zł
2016-05-19	70,00 zł	15,40 zł	892,20 zł
2016-05-21	80,00 zł	17,60 zł	874,60 zł
2016-05-23	80,00 zł	17,60 zł	857,00 zł
2016-05-26	10,00 zł	2,20 zł	854,80 zł
2016-05-27	100,00 zł	22,00 zł	832,80 zł
2016-05-29	50,00 zł	11,00 zł	821,80 zł
2016-05-30	60,00 zł	13,20 zł	808,60 zł

Rysunek 29.1. Skoroszyt otwarty w przeglądarce WWW za pośrednictwem aplikacji Excel Online

W porównaniu z wersją na komputery osobiste Excel Online został w pewnym stopniu okrojony. Nie oferuje tak wielu opcji formatowania, nie pozwala na uruchamianie makr VBA i nie obsługuje tworzenia tabel przestawnych — choć można je przeglądać i modyfikować. Pewnym ograniczeniom podlega także objętość przetwarzanych plików. Jednak nawet pomimo tych braków możliwości tej aplikacji są zdumiewająco duże, a jej przydatność docenią zwłaszcza osoby pracujące na kilku komputerach.

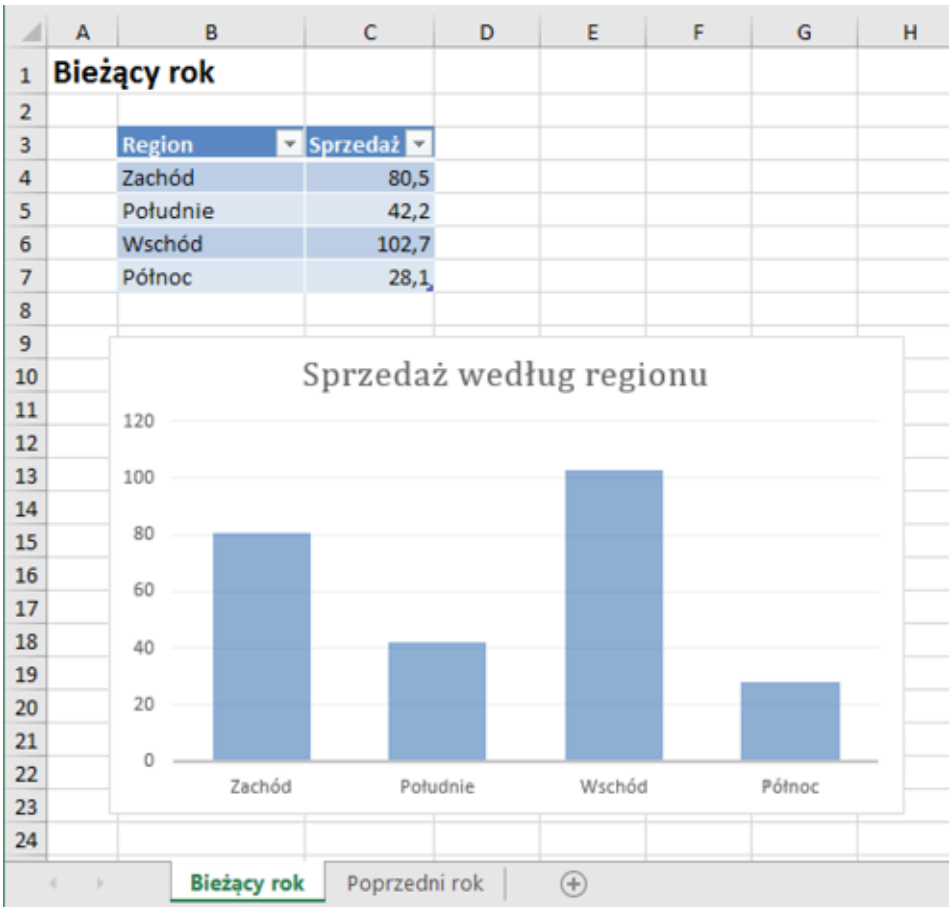
Zapisywanie skoroszytów w formacie HTML

HTML (*HyperText Markup Language*) jest językiem, na którym opiera się technologia WWW (World Wide Web). Dokumenty pobierane z internetu i wyświetlane przez przeglądarkę zazwyczaj są zapisane właśnie w formacie HTML. Plik HTML zawiera dane tekstowe oraz specjalne znaczniki, określające sposób ich formatowania. Przeglądarka interpretuje znaczniki, stosuje formatowanie i wyświetla dane.

Skoroszyty programu Excel można zapisywać w formacie obsługiwanym przez przeglądarki internetowe. Podczas zapisywania skoroszytu Excela na potrzeby przeglądania w internecie do wyboru są następujące dwie opcje:

- **Plik HTML**. Generuje statyczną stronę WWW wraz z katalogiem zawierającym pliki pomocnicze. Plik HTML można utworzyć na bazie całego skoroszytu lub wybranego arkusza.
- **Jednoplikowa strona sieci Web**. Generuje plik MIME HTML (**.mht, *.mhtml*). Nie wszystkie przeglądarki internetowe potrafią otwierać pliki w tym formacie.

Powyższe opcje przedstawiono w kolejnych punktach. Oba przytoczone przykłady wykorzystują prosty skoroszyt z dwoma arkuszami. W każdym arkuszu znajdują się tabela i wykres. Rysunek 29.2 przedstawia jeden z przykładowych skoroszytów.



Rysunek 29.2. Ten skoroszyt zostanie zapisany w formacie, który jest obsługiwany przez przeglądarki internetowe

Należy pamiętać, że opisane rodzaje plików są przeznaczone do otwierania wyłącznie w przeglądarkach internetowych. *Nie są* to pliki interaktywne. Inaczej mówiąc, użytkownik nie może w trakcie przeglądania takich plików wprowadzać do nich żadnych zmian.

Aby utworzyć interaktywną wersję skoroszytu, należy zapisać go w serwisie OneDrive. Taki skoroszyt można potem udostępnić innym użytkownikom oraz otwierać go za pomocą programu Excel Online.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *strona www.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Tworzenie pliku HTML

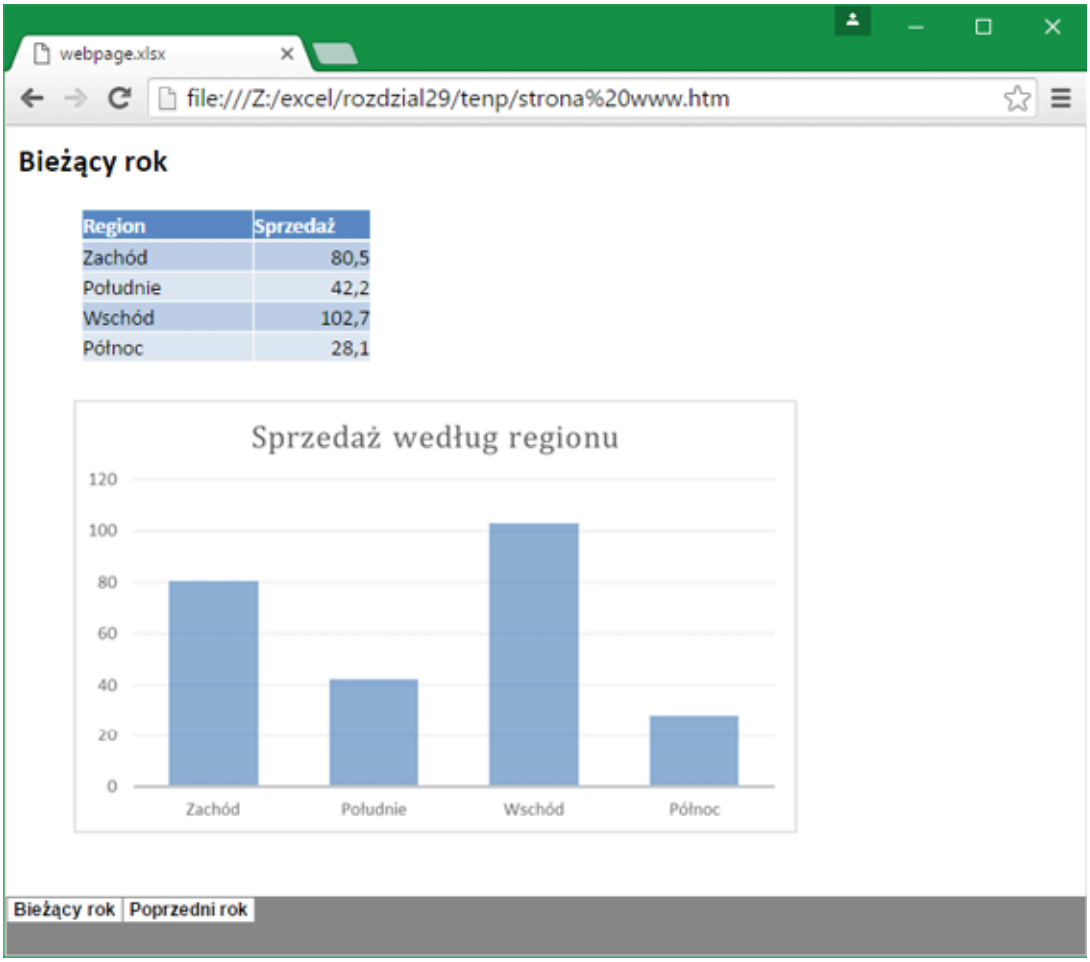
W celu zapisania skoroszytu w postaci dokumentu HTML należy wykonać następujące czynności:

1. **Zapisać skoroszyt jako standardowy skoroszyt Excela (opcjonalne, lecz zalecane)**.
2. **Wybrać polecenie *Plik/Zapisz jako* i wybrać odpowiednie miejsce zapisu**.
3. **Kliknąć przycisk *Przeglądaj*.** Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Zapisywanie jako*.
4. **Z listy *Zapisz jako typ* wybrać opcję *Strona sieci Web (*.htm; *.html)***.
5. **Wskazać, jaka część skoroszytu ma zostać zapisana — cały skoroszyt lub aktywny arkusz**.
6. **Wpisać nazwę pliku i wskazać jego lokalizację**.
7. **Kliknąć przycisk *Zapisz*, aby zapisać plik HTML**. Excel może wyświetlić ostrzeżenie, że niektóre elementy skoroszytu są niezgodne z formatem HTML. Ten komunikat można zignorować.

Choć Excel potrafi otwierać zapisane przez siebie pliki HTML, większość zawartych w nich informacji nie będzie dostępna do edycji. Utracone zostaną na przykład formuły, a wykresy będą mieć postać statycznych obrazków. Jeżeli więc z góry wiadomo, że w późniejszym czasie konieczne będzie wprowadzanie zmian do skoroszytu, należy pamiętać, aby zachować również plik Excela w standardowym formacie.

Rysunek 29.3 prezentuje wygląd jednego z arkuszy z przykładowego pliku w przeglądarce internetowej (w tym

przypadku jest to Google Chrome). Warto zwrócić uwagę na karty arkuszy skoroszytu, widoczne w dolnej części okna — za ich pomocą można przełączać się między arkuszami tak jak w przypadku Excela.



Rysunek 29.3. Przeglądanie pliku HTML w oknie przeglądarki

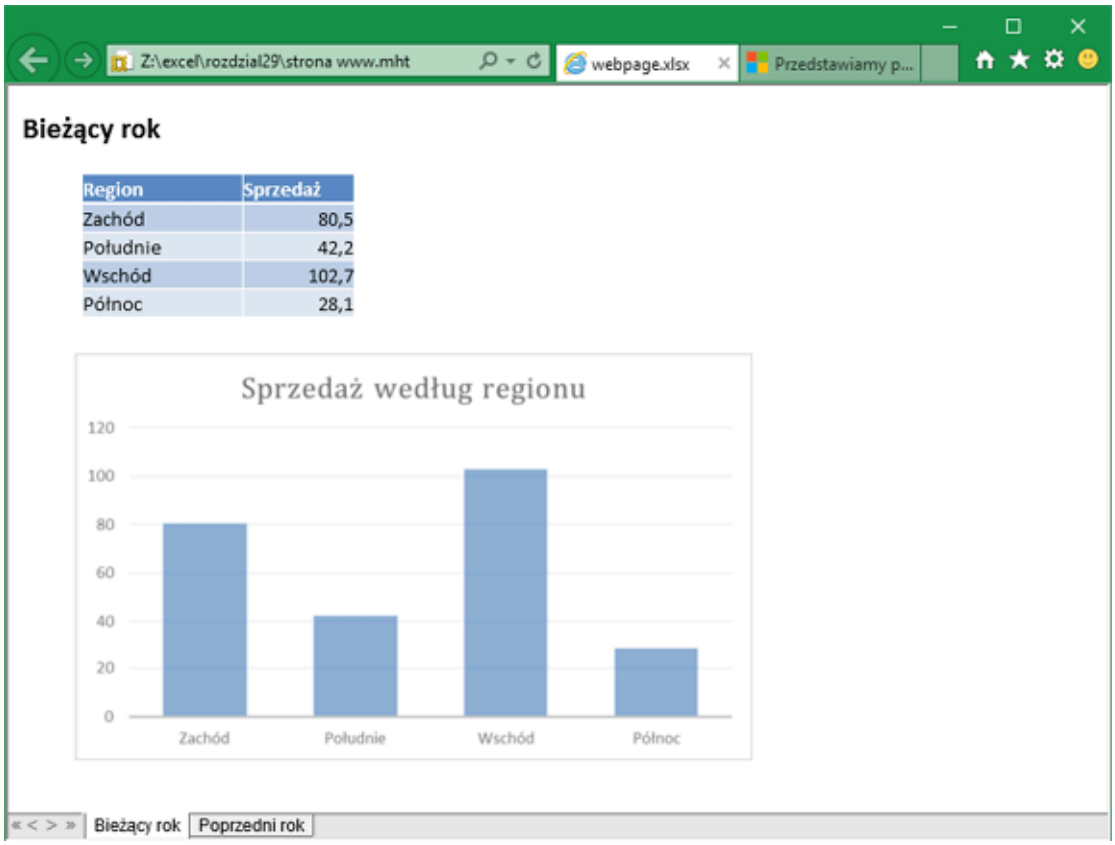
Oprócz pliku *strona www.htm* Excel utworzył też katalog *strona www_pliki*, w którym znajdują się dodatkowe pliki. Muszą one być przechowywane razem z głównym plikiem HTML. A zatem, gdy taki plik umieści się na serwerze WWW, nie należy zapomnieć o uwzględnieniu towarzyszącego mu katalogu.

Użytkownicy, którzy bardzo często zapisują skoroszyty Excela w postaci plików HTML, mogą ułatwić sobie pracę poprzez dodanie przycisku *Podgląd strony sieci Web* do paska *Szybki dostęp*. Aby to zrobić, należy kliknąć ten pasek prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp*, następnie wybrać kategorię *Polecenia, których nie ma na Wstążce* i odszukać przycisk *Podgląd strony sieci Web*. Kliknięcie tego przycisku powoduje wyświetlenie podglądu aktywnego skoroszytu w domyślnej przeglądarce WWW.

Tworzenie pojedynczego pliku strony WWW

W poprzednim punkcie wspomniałem o tym, że Excel, generując plik HTML, tworzy również katalog z dodatkowymi plikami. W celu utworzenia strony WWW mającej postać jednego pliku należy wykonać te same czynności, które opisano w poprzednim punkcie. Różnica dotyczy jedynie czwartego kroku opisanej procedury. W kroku tym z listy *Zapisz jako typ* trzeba wybrać opcję *Jednoplikowa strona sieci Web (*.mht; *.mhtml)*.

Rysunek 29.4 przedstawia przykładowy dokument zapisany w tej postaci i wyświetlony w oknie przeglądarki Internet Explorer. Inne przeglądarki mogą nie obsługiwać tego formatu plików albo wymagać zainstalowania specjalnego rozszerzenia.

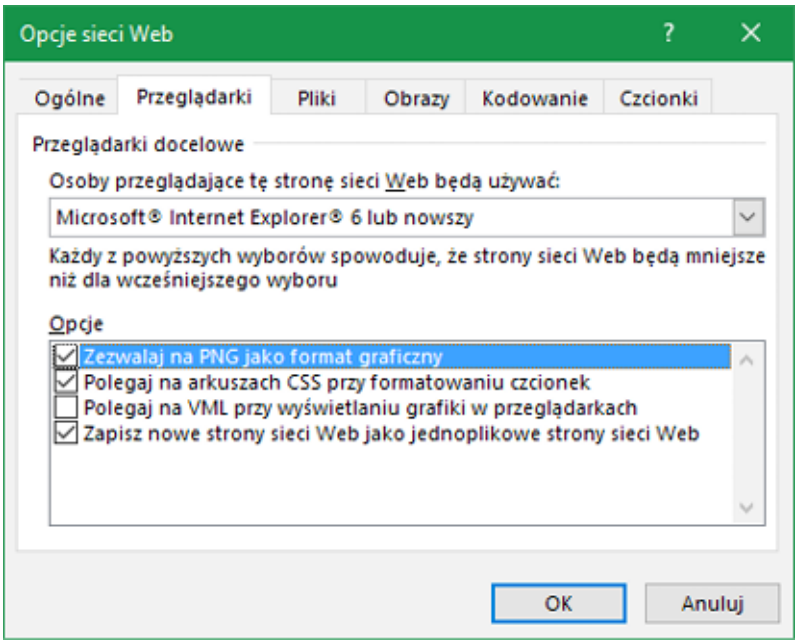


Rysunek 29.4. Przeglądanie jednoplikowej strony WWW w przeglądarce Internet Explorer

Konfigurowanie ustawień internetowych

Przy zapisywaniu dokumentów w formacie HTML warto wiedzieć o istnieniu kilku dodatkowych opcji. Aby się z nimi zapoznać, w oknie dialogowym *Zapisywanie jako* należy kliknąć przycisk *Narzędzia* i wybrać polecenie *Opcje sieci Web*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Opcje sieci Web*. To samo okno można wyświetlić za pośrednictwem zakładki *Zaawansowane* w oknie dialogowym *Opcje programu Excel* (stosowny przycisk znajduje się w sekcji *Ogólne*). Za pomocą tego okna można skonfigurować niektóre aspekty generowanych dokumentów HTML, takie jak docelowa wersja przeglądarki (program uwzględnia tylko przeglądarki Internet Explorer), rozdzielczość ekranu i fonty.

W celu uzyskania najwyższej jakości obrazu należy koniecznie zaznaczyć opcję *Zezwalaj na PNG jako format graficzny* (opcja ta znajduje się w zakładce *Przeglądarki*).



Otwieranie pliku HTML

Excel potrafi otworzyć większość plików HTML, które mogą być przechowywane na lokalnym dysku lub serwerze WWW. Po wybraniu polecenia *Plik/Otwórz* należy zlokalizować plik HTML i wczytać go. Jeśli plik znajduje się na serwerze WWW, trzeba skopiować jego adres URL i wkleić go w polu *Nazwa pliku* w oknie dialogowym *Otwieranie*. Pliki znajdujące się bezpośrednio na serwerze WWW są otwierane w trybie tylko do odczytu. Sposób interpretacji kodu HTML przez Excela może być bardzo różny. Czasami plik HTML wygląda w Excelu tak samo jak w oknie przeglądarki WWW, ale może się zdarzyć i tak, że będzie go przypominał tylko w bardzo nieznacznym stopniu (zwłaszcza gdy zastosowano w nim kaskadowe arkusze stylów CSS).

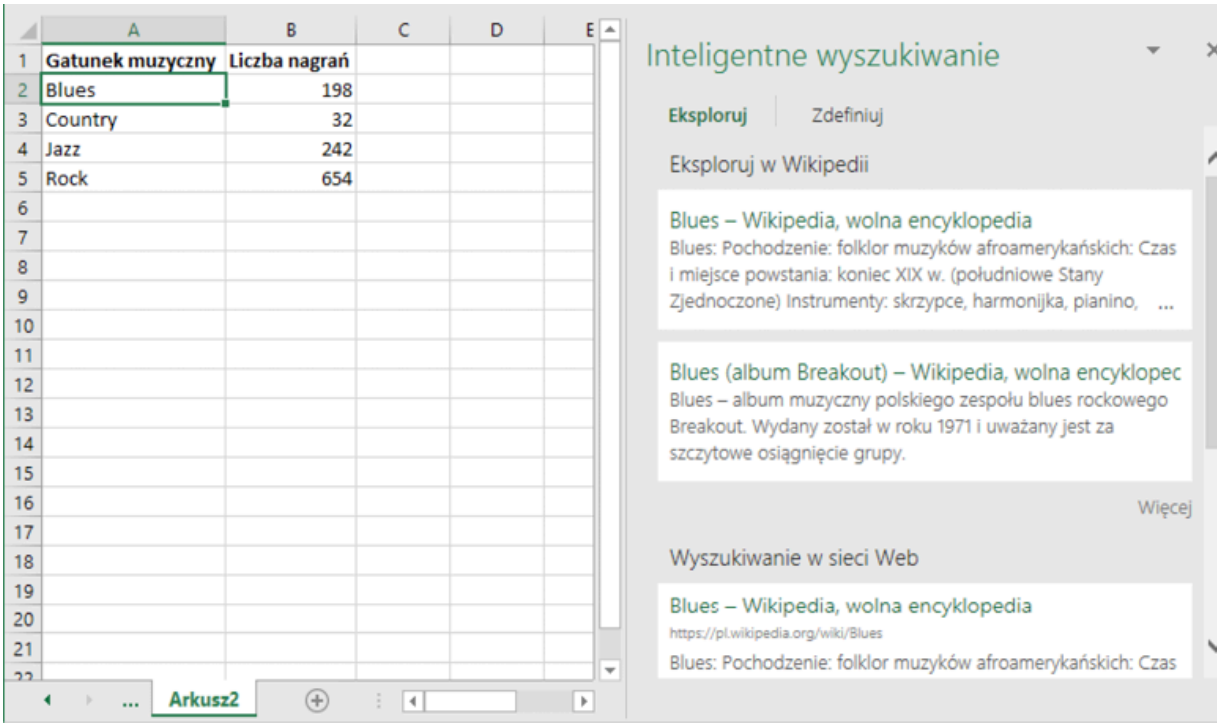
Po otwarciu pliku HTML można zacząć pracować nad znajdującymi się w nim informacjami z wykorzystaniem standardowych narzędzi programu Excel.

Inny sposób otwierania pliku HTML z serwera WWW polega na zastosowaniu narzędzi z grupy *Pobieranie i*

przekształcanie, omówionych w rozdziale 38., „Zastosowanie funkcji Pobieranie i przekształcanie”.

Zastosowanie okienka zadań Inteligentne wyszukiwanie

W nawiązaniu do zagadnień poruszanych w tym rozdziale wspomnę o okienku zadań *Inteligentne wyszukiwanie*. Aby je otworzyć, należy zaznaczyć komórkę zawierającą tekst, a następnie wydać polecenie *Recenzja/Więcej informacji/Inteligentne wyszukiwanie*. W omawianym okienku zostaną wyświetlone informacje dotyczące zawartości zaznaczonej komórki. Kliknięcie odsyłacza w okienku *Inteligentne wyszukiwanie* spowoduje otwarcie w przeglądarce strony internetowej z tymi informacjami.



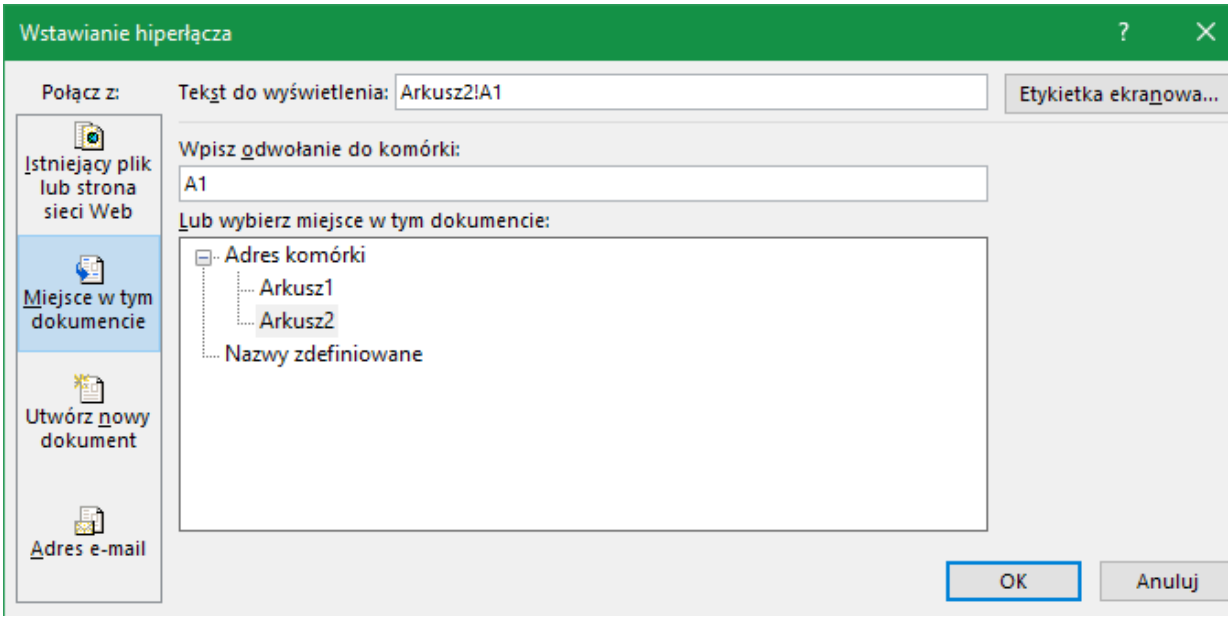
Praca z hiperłączami

Hiperłącza są skrótami umożliwiającymi szybkie przejście do innych skoroszytów i plików. Hiperłącza mogą zostać utworzone dla plików znajdujących się na lokalnym komputerze, w sieci LAN i internecie. Można na przykład utworzyć zbiór hiperłączy, który będzie pełnił funkcję spisu

treści dla skoroszytu. Można też wstawić hiperłącze, które będzie otwierać daną stronę WWW w domyślnej przeglądarce internetowej.

Wstawianie hiperłącza

Hiperłącza mogą być tworzone dla komórek zawierających tekst lub obiekty graficzne, takie jak kształty i obrazy. W celu utworzenia hiperłącza tekstowego w komórce należy zaznaczyć tę komórkę i wybrać polecenie *Wstawianie/Linki/Hiperlink* lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+K*. Program Excel otworzy okno dialogowe *Wstawianie hiperłącza*, pokazane na rysunku 29.5.



Rysunek 29.5. W celu umieszczenia w arkuszach programu Excel hiperłączy należy użyć okna dialogowego Wstawianie hiperłącza

W kolumnie *Połącz z* należy kliknąć ikonę reprezentującą rodzaj tworzonego hiperłącza. Hiperłącze może prowadzić do pliku znajdującego się na dysku komputera, do strony WWW dostępnej w internecie, do nowego dokumentu albo wybranej lokalizacji w bieżącym skoroszycie. Dodatkowo można utworzyć hiperłącze, które będzie zawierać adres poczty elektronicznej. Następnie należy określić położenie pliku, do

którego będzie się odwoływało hiperłącze. W zależności od wybranej ikony wygląd okna dialogowego ulegnie zmianie. Kliknięcie przycisku *Etykietka ekranowa* umożliwia wprowadzenie pomocniczego tekstu, który pojawi się w okienku podpowiedzi, wyświetlanym po wskazaniu gotowego hiperłącza kursorem myszy. Po kliknięciu przycisku *OK* program Excel utworzy hiperłącze w aktywnej komórce.

Rysunek 29.6 prezentuje arkusz zawierający hiperłącza, które odgrywają rolę spisu treści dla skoroszytu. Kliknięcie wybranego hiperłącza spowoduje przejście do odpowiadającego mu arkusza. W przykładzie pokazano również adres poczty elektronicznej, którego kliknięcie spowoduje uruchomienie domyślnego programu obsługi poczty.

Rysunek 29.6. Hiperłącza w skoroszycie

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *hiperlacza.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Wygląd hiperłączy w komórkach zależy od dwóch stylów zdefiniowanych w *Galerii stylów*. Styl *Hiperłącze* definiuje wygląd hiperłącza, które nie zostało jeszcze kliknięte przez użytkownika, natomiast styl *Odwiedzone hiperłącze* definiuje wygląd hiperłączy już „odwiedzonych”. Aby zmienić wygląd hiperłączy, należy zmodyfikować jeden lub obydwa wspomniane style.

Więcej informacji na temat pracy ze stylami dokumentów i ich modyfikowania znajduje się w rozdziale 6., „Formatowanie arkusza”.

W celu dodania hiperłącza do kształtu należy zaznaczyć ten kształt, a następnie wybrać polecenie *Wstawianie/Linki/Hiperlink* (lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+K*). W oknie dialogowym *Wstawianie hiperłącza* należy skonfigurować ustawienia zgodnie z wcześniejszymi wskazówkami.

Więcej informacji na temat kształtów znajduje się w rozdziale 23., „Dodawanie rysunków i grafiki do arkuszy”.

Zastosowanie hiperłączy

Gdy kursor myszy umieści się nad komórką zawierającą hiperłącze, przyjmie on postać dłoni. Po kliknięciu hiperłącza nastąpi przekierowanie do docelowego dokumentu.

	W celu zaznaczenia za pomocą myszy komórki zawierającej hiperłącze (bez uaktywniania go) kursor należy umieścić nad komórką, a następnie kliknąć i przytrzymać wciśnięty przycisk przez sekundę lub dwie, zanim się go zwolni. Można też po prostu uaktywnić sąsiednią komórkę i za pomocą klawiszy nawigacyjnych zaznaczyć komórkę z hiperłączem.

Po wskazaniu kursorem myszy kształtu pełniącego funkcję hiperłącza wskaźnik przyjmie postać dłoni. Aby przejść do docelowego obiektu, wystarczy wskazać ten kształt i kliknąć go.

Jeśli hiperłącze zawiera adres poczty elektronicznej, po jego kliknięciu zostanie uruchomiony domyślnie używany program pocztowy, który umożliwi wysłanie wiadomości na adres podany w trakcie definiowania hiperłącza.

Obsługa e-maili

W Excelu wysyłanie dokumentów e-mailem jest bardzo proste. Funkcje służące do obsługi poczty elektronicznej można znaleźć w zakładce *Udostępnij*, w widoku *Backstage* (aby go wyświetlić, należy wydać polecenie *Plik/Udostępnij*).

Za pośrednictwem e-maila można wysłać aktywny skoroszyt do odbiorcy (odbiorców). Może to być źródłowy skoroszyt w oryginalnej postaci, utworzony na jego podstawie plik PDF albo plik XPS. Jeżeli skoroszyt zostanie zapisany w lokalizacji dostępnej również dla innych użytkowników, wystarczy wówczas tylko wysłać łącze do niego, zamiast wysyłać cały plik w postaci załącznika. Ponadto istnieje możliwość wysłania skoroszytu faksem (przy założeniu, że w systemie operacyjnym zostały skonfigurowane usługi faksowania).

Dodatki do pakietu Office

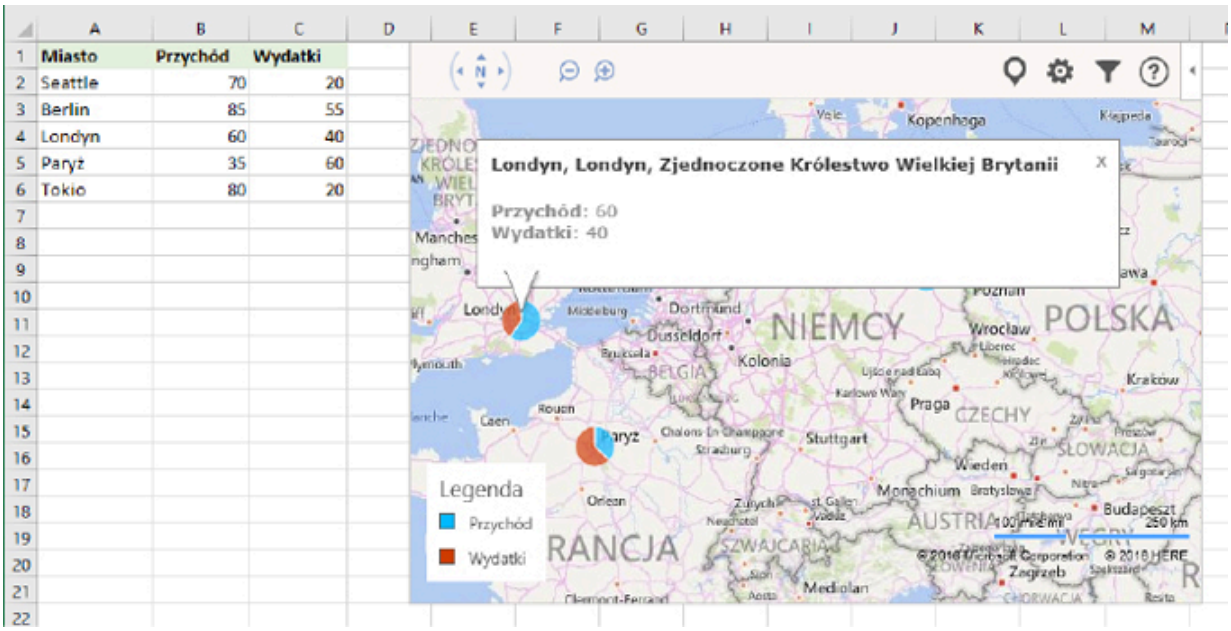
Ostatnie zagadnienie poruszone w tym rozdziale dotyczy dodatków do pakietu Office. Dodatki to obiekty osadzone w arkuszu, ulokowane na jego warstwie rysunkowej. Niektóre

dodatki mają formę okienek zadań. Dodatki do pakietu Office można pobrać ze Sklepu Office; większość z nich jest darmowa. Korzystanie z dodatków umożliwiają narzędzia z grupy *Wstawianie/Dodatki*.

Warto zauważyć, że omawiane dodatki do pakietu Office nie mają nic wspólnego z tradycyjnymi dodatkami do Excela, tworzonymi w języku VBA (których przykłady zostały opisane w rozdziale 45., „Tworzenie własnych dodatków do programu Excel”). W Excelu 2013 omawiana funkcja była nazywana „aplikacjami Office”. Nie wiem, dlaczego firma Microsoft zdecydowała się na użycie tej samej nazwy dla dwóch zupełnie różnych funkcji.

Dostępnych jest wiele dodatków do pakietu Office, a niektóre rzeczywiście są przydatne. Ich jakość jest jednak bardzo zróżnicowana. Znacznie różnią się one także interfejsami użytkownika.

Rysunek 29.7 przedstawia dodatek do pakietu Office o nazwie Bing Maps. Pokazana na nim mapa została wygenerowana na podstawie przykładowych danych, instalowanych wraz z dodatkiem.



Rysunek 29.7. Skoroszyt otwarty w przeglądarce WWW za pośrednictwem aplikacji Excel Online

30
Ochrona danych

W TYM ROZDZIALE:

- Ochrona arkusza
- Ochrona skoroszytu
- Ochrona projektu Visual Basic
- Tworzenie plików PDF i weryfikacja dokumentów

Kwestia ochrony danych jest żywiołowo dyskutowana na grupach dyskusyjnych i forach poświęconych Excelowi. Wydaje się, że wielu użytkowników chce się dowiedzieć, jak chronić swoje skoroszyty przed skopiowaniem lub zmodyfikowaniem. Excel oferuje kilka funkcji związanych z ochroną danych, które omówiono w niniejszym rozdziale.

Typy ochrony

Funkcje ochrony danych w Excelu można zaliczyć do następujących trzech kategorii:

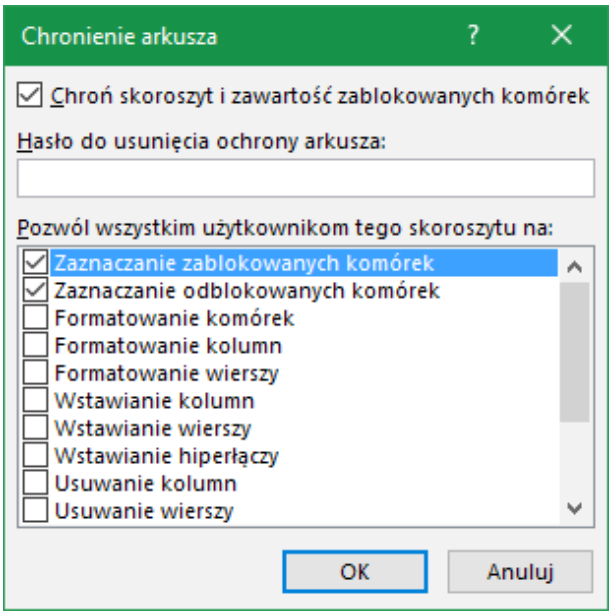
- **Ochrona arkusza**. Całkowite albo częściowe zabezpieczanie arkuszy przed modyfikacją lub ograniczanie takiej możliwości tylko dla określonych użytkowników.
- **Ochrona skoroszytu**. Zabezpieczanie skoroszytu przed dodawaniem lub usuwaniem arkuszy, a także wymaganie użycia hasła w celu otwarcia skoroszytu.
- **Ochrona projektu Visual Basic**. Zastosowanie hasła uniemożliwiającego innym osobom przeglądanie lub modyfikowanie kodu źródłowego VBA.

Zanim rozpocznę omawianie powyższych funkcji, chciałbym poruszyć kwestię samego pojęcia bezpieczeństwa. Użycie hasła w celu ochrony określonego elementu wyników pracy nie gwarantuje, że będą one bezpieczne. Już od dawna istnieją bowiem skuteczne narzędzia do łamania haseł (i znanych jest kilka prostych sztuczek). Owszem, hasła sprawdzają się w większości przypadków, ale jeśli ktoś naprawdę chce uzyskać dostęp do cudzych danych, zwykle jest w stanie znaleźć na to sposób. Jeżeli kwestie bezpieczeństwa mają decydujące znaczenie, to być może Excel nie jest odpowiednim narzędziem.

Ochrona arkusza

O ochronę arkusza można chcieć zadbać z różnych powodów. Jednym z nich jest uniemożliwienie sobie lub innym osobom przypadkowego usunięcia formuł lub innych krytycznych danych. Bardzo często stosuje się zabezpieczenie polegające na uniemożliwieniu edycji formuł, podczas gdy dane można normalnie edytować.

W celu ochrony arkusza należy go uaktywnić i wybrać polecenie *Recenzja/Zmiany/Chroń arkusz*. Excel wyświetli okno dialogowe *Chronienie arkusza* pokazane na rysunku 30.1. Warto zauważyć, że określenie hasła jest opcjonalne. Jeśli poda się hasło, będzie ono wymagane do wyłączenia ochrony arkusza. Jeżeli zaakceptuje się domyślne ustawienia okna *Chronienie arkusza* (i nie odblokuje się żadnych komórek), nie będzie można zmodyfikować żadnej komórki arkusza.



Rysunek 30.1. Za pomocą okna dialogowego Chronienie arkusza można skonfigurować ochronę arkusza

W celu wyłączenia ochrony arkusza należy wybrać polecenie *Recenzja/Zmiany/Nie chroń arkusza*. Jeżeli arkusz jest chroniony hasłem, pojawi się prośba o jego podanie.

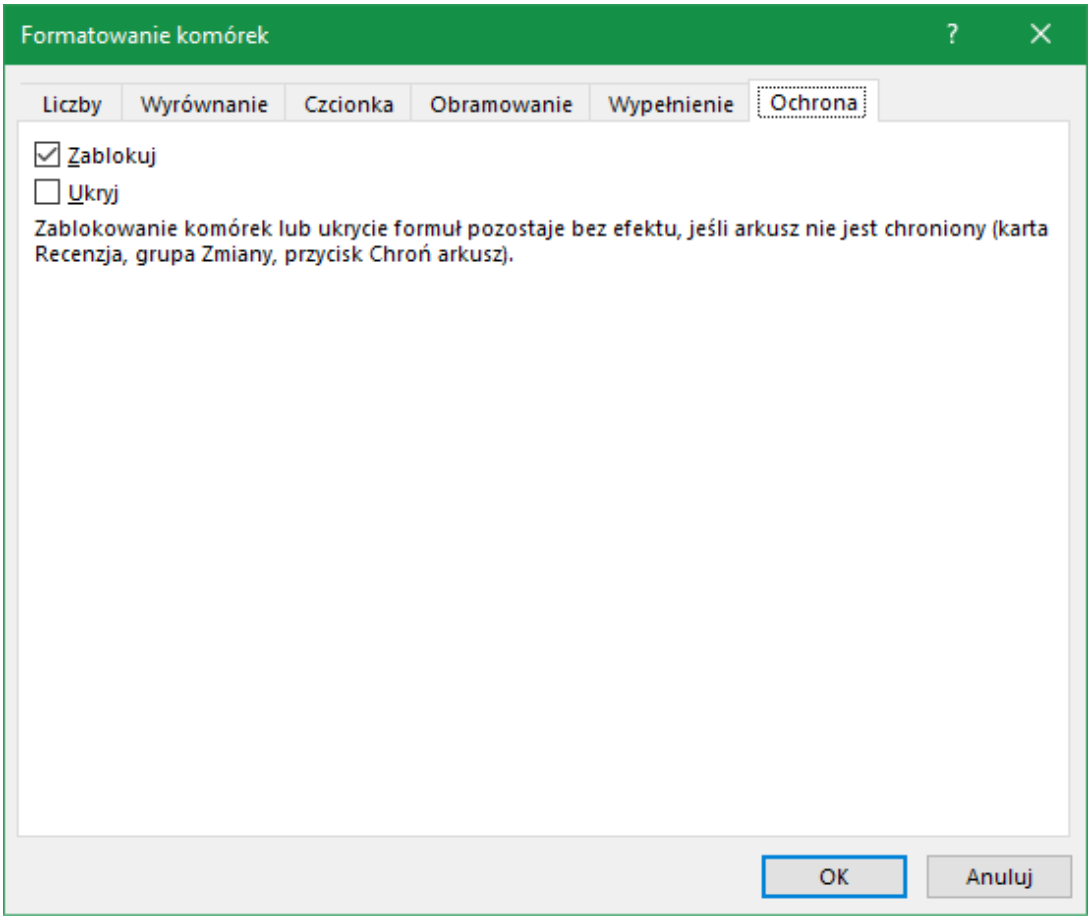
Odblokowywanie komórek

W wielu przypadkach zależy nam na umożliwieniu modyfikowania zawartości *niektórych* komórek chronionego arkusza. W arkuszu może się znajdować na przykład kilka komórek na dane wejściowe używane przez formuły. W takiej sytuacji wskazane jest, aby użytkownik mógł edytować komórki wejściowe, lecz nie komórki formuły. Każda komórka posiada atrybut *Zablokuj*, który decyduje o tym, czy można ją modyfikować, gdy arkusz jest chroniony.

Domyślnie wszystkie komórki są zablokowane. W celu modyfikacji atrybutu *Zablokuj* należy zaznaczyć komórkę lub zakres, kliknąć zaznaczony element prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Formatuj komórki* (albo nacisnąć klawisze *Ctrl+I*). Pojawi się wówczas okno dialogowe *Formatowanie komórek* z otwartą zakładką

Ochrona, w której trzeba wyłączyć opcję *Zablokuj* (rysunek 30.2).

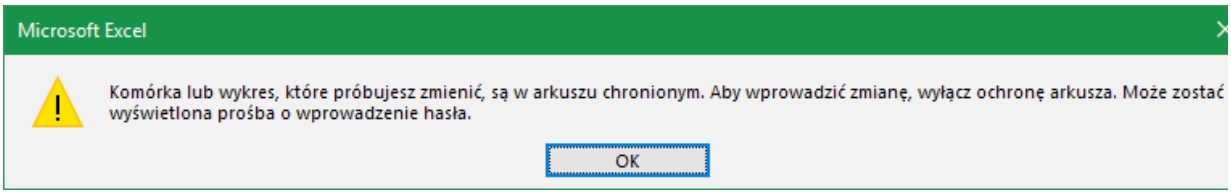
	W zakładce *Ochrona* okna dialogowego *Formatowanie komórek* znajduje się jeszcze jedna opcja, o nazwie *Ukryj*. Jeśli się ją włączy, zawartość komórki chronionego arkusza nie pojawi się w pasku formuły. Sama komórka będzie jednak widoczna w arkuszu. Opcję *Ukryj* można włączyć dla komórek z formułami, aby uniemożliwić użytkownikom obejrzenie formuły po zaznaczeniu komórki.



Rysunek 30.2. Przy użyciu karty Ochrona okna dialogowego Formatowanie komórek można modyfikować atrybut Zablokuj dla komórki lub zakresu

Po odblokowaniu żądanych komórek należy wybrać polecenie *Recenzja/Zmiany/Chroń arkusz,* żeby zabezpieczyć

arkusz. Gdy to nastąpi, będzie można edytować odblokowane komórki. Jeśli jednak spróbuje się zmodyfikować zablokowaną komórkę, Excel wyświetli okno dialogowe z ostrzeżeniem, zaprezentowane na rysunku 30.3.



Rysunek 30.3. Ostrzeżenie wyświetlane przez Excel przy próbie zmodyfikowania zablokowanej komórki

Opcje ochrony arkusza

W oknie dialogowym *Chronienie arkusza* znajduje się kilka opcji decydujących o tym, co użytkownik może zrobić, gdy arkusz jest chroniony.

- ***Zaznaczanie zablokowanych komórek***. Gdy ta opcja jest aktywna, użytkownik może zaznaczać zablokowane komórki przy użyciu myszy lub klawiatury. Domyślnie włączona.
- ***Zaznaczanie odblokowanych komórek***. Gdy ta opcja jest włączona, użytkownik może zaznaczać odblokowane komórki przy użyciu myszy lub klawiatury. Domyślnie włączona.
- ***Formatowanie komórek***. Gdy ta opcja jest aktywna, użytkownik ma możliwość zastosowania formatowania dla zablokowanych komórek.
- ***Formatowanie kolumn***. Gdy ta opcja jest włączona, użytkownik może ukryć kolumny lub zmienić ich szerokość.
- ***Formatowanie wierszy***. Gdy ta opcja jest aktywna, użytkownik może ukryć wiersze lub zmienić ich wysokość.

- ***Wstawianie kolumn***. Po włączeniu tej opcji użytkownik może dodawać nowe kolumny.
- ***Wstawianie wierszy***. Po uaktywnieniu tej opcji użytkownik może dodawać nowe wiersze.
- ***Wstawianie hiperłączy***. Po włączeniu tej opcji użytkownik może wstawiać hiperłącza (nawet w przypadku zablokowanych komórek).
- ***Usuwanie kolumn***. Gdy ta opcja jest aktywna, użytkownik ma możliwość usuwania kolumn.
- ***Usuwanie wierszy***. Gdy ta opcja jest włączona, użytkownik ma możliwość usuwania wierszy.
- ***Sortowanie***. Po uaktywnieniu tej opcji użytkownik może sortować dane zakresu (jeśli nie zawiera on żadnych zablokowanych komórek).
- ***Używanie Autofiltru***. Gdy ta opcja jest włączona, użytkownik ma możliwość zastosowania istniejącego automatycznego filtrowania.
- ***Użyj tabel przestawnych i wykresów przestawnych***. Jeśli ta opcja jest aktywna, użytkownik może zmienić układ istniejących tabel przestawnych lub utworzyć nowe. Dotyczy to także wykresów przestawnych.
- ***Edytowanie obiektów***. Gdy ta opcja jest włączona, użytkownik ma możliwość modyfikowania obiektów (na przykład kształtów) i wykresów, a także wstawiania lub usuwania komentarzy.
- ***Edytowanie scenariuszy***. Po włączeniu tej opcji użytkownik może korzystać z narzędzi do zarządzania scenariuszami.

	Tworzenie i używanie scenariuszy zostało opisane w rozdziale 35., „Analiza co-jeśli”.

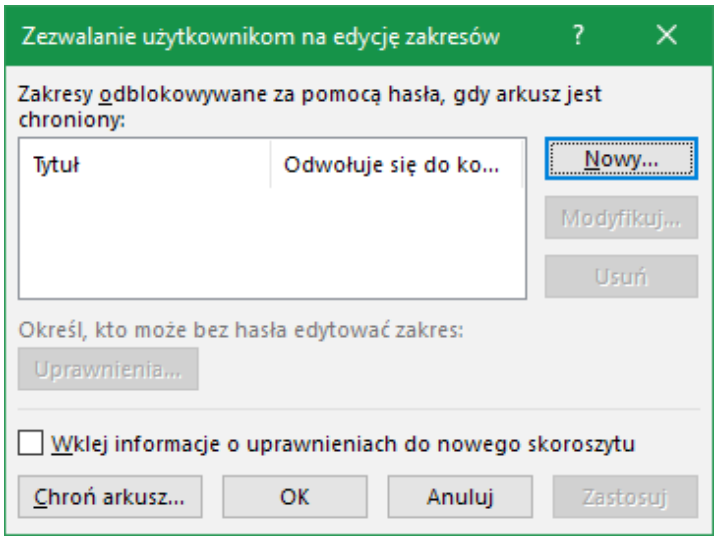
Jeśli arkusz jest chroniony i włączona została opcja *Zaznaczanie odblokowanych komórek*, naciśnięcie klawisza *Tab* spowoduje przejście do kolejnej odblokowanej komórki (z pominięciem komórek zablokowanych). Dzięki temu wprowadzanie danych jest znacznie prostsze.

Przypisywanie uprawnień użytkownika

Excel oferuje też możliwość przypisywania użytkownikom uprawnień do różnych obszarów chronionego arkusza. Dzięki temu można określić, którzy użytkownicy mogą edytować konkretny zakres chronionego arkusza. Opcjonalnie w przypadku dokonywania zmian można wymagać podania hasła.

Funkcja ta jest rzadko wykorzystywana, natomiast procedura konfiguracyjna — dość złożona. Jeśli jednak trzeba zastosować taki poziom ochrony, warto poświęcić czas na przeprowadzenie odpowiedniej konfiguracji.

1. **Wyłączyć ochronę arkusza, jeżeli jest aktywna**.
2. **Wybrać polecenie *Recenzja/Zmiany/Zezwalaj użytkownikom na edycję zakresów***. Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego pokazanego na rysunku 30.4.
3. **Kliknąć przycisk *Nowy* i postępować zgodnie z wytycznymi widocznymi w kolejno pojawiających się oknach**.
4. **Włączyć ochronę arkusza**.



Rysunek 30.4. Okno dialogowe Zezwalanie użytkownikom na edycję zakresów

Ochrona skoroszytu

Excel oferuje następujące dwie metody ochrony skoroszytu:

- Wymóg podania hasła w celu otwarcia skoroszytu.
- Zablokowanie użytkownikom możliwości dodawania, usuwania, ukrywania i wyświetlania arkuszy.

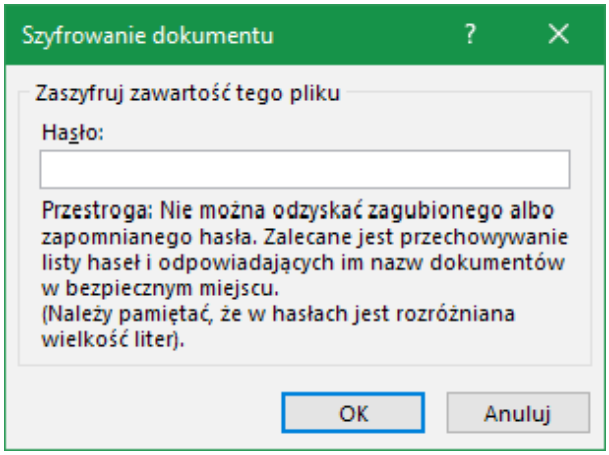
Metody te nie wykluczają się wzajemnie, więc w odniesieniu do danego skoroszytu można zastosować je obie. Zostały one omówione w dalszej części tego rozdziału.

Wymóg podania hasła w celu otwarcia skoroszytu

Excel pozwala zapisać skoroszyt ze zdefiniowanym hasłem. Po ustanowieniu hasła każdy, kto spróbuje otworzyć skoroszyt, będzie musiał je wpisać.

W celu określenia hasła dla skoroszytu należy wykonać następujące kroki:

1. **Wybrać polecenie *Plik/Informacje/Chroń skoroszyt/Szyfruj przy użyciu hasła***.
   Excel wyświetli okno dialogowe *Szyfrowanie dokumentu*, pokazane na rysunku 30.5.



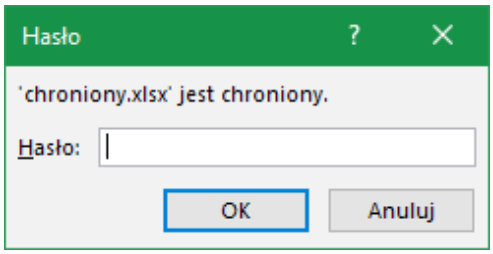
Rysunek 30.5. W oknie dialogowym Szyfrowanie dokumentu można zdefiniować hasło skoroszytu

2. **Wprowadzić hasło i kliknąć przycisk *OK***.
3. **Podać hasło ponownie i kliknąć przycisk *OK***.
4. **Zapisać skoroszyt**.

	Powyższe kroki trzeba wykonać tylko raz. Nie jest konieczne określanie hasła każdorazowo przy ponownym zapisywaniu skoroszytu.

Aby usunąć hasło ze skoroszytu, należy zastosować identyczną procedurę; z tą różnicą, że w kroku 2. w oknie dialogowym *Szyfrowanie dokumentu* należy usunąć symbole oznaczające istniejące hasło, a następnie kliknąć przycisk *OK* i zapisać skoroszyt.

Rysunek 30.6 przedstawia okno dialogowe *Hasło* pojawiające się przy próbie otwarcia pliku z hasłem.



Rysunek 30.6. Otwarcie skoroszytu wymaga podania hasła

Hasło w dokumencie Excela można zdefiniować w jeszcze jeden sposób:

1. **Wybrać polecenie *Plik/Zapisz jako* i kliknąć przycisk *Przeglądaj***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Zapisywanie jako*.
2. **Rozwinąć listę *Narzędzia* i wybrać polecenie *Opcje ogólne***. Wyświetli się okno dialogowe *Opcje ogólne*.
3. **Wprowadzić hasło w polu *Hasło ochrony przed otwarciem***.
4. **Kliknąć przycisk *OK***. Przed powróceniem do okna dialogowego *Zapisywanie jako* pojawi się prośba o ponowne wpisanie hasła.
5. **W oknie *Zapisywanie jako* trzeba sprawdzić, czy poprawna jest nazwa pliku, jego położenie i typ, a następnie kliknąć przycisk *Zapisz***.

	W oknie dialogowym *Opcje ogólne* znajduje się jeszcze jedno pole na hasło, o nazwie *Hasło ochrony przed zmianami*. Jeśli wpiszemy tu hasło i później użytkownik nie poda go przy otwieraniu skoroszytu, plik zostanie otwarty w trybie tylko do odczytu (nie da się wtedy zapisać go pod taką samą nazwą). Jeżeli włączy się opcję *Zalecane tylko do odczytu*, ale nie poda hasła, Excel *zasugeruje* otwarcie pliku w trybie tylko do odczytu, lecz użytkownik może to zignorować.

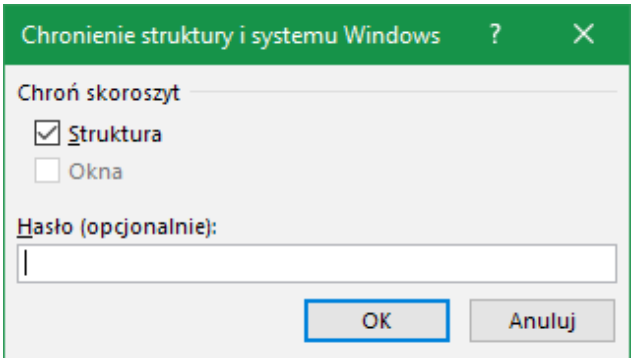
Ochrona struktury skoroszytu

Aby innym osobom (lub samemu sobie) uniemożliwić wykonanie w obrębie skoroszytu określonych operacji, można zabezpieczyć jego strukturę. Po włączeniu ochrony struktury skoroszytu użytkownik nie może:

- dodać arkusza,
- usunąć arkusza,
- ukryć arkusza,
- wyświetlić arkusza,
- zmienić nazwy arkusza,
- przenieść arkusza.

Aby zastosować ochronę struktury skoroszytu, należy wykonać następujące kroki:

1. **Wybrać polecenie *Recenzja/Zmiany/Chroń skoroszyt***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Chronienie struktury i systemu Windows*, pokazane na rysunku 30.7.



Rysunek 30.7. Okno dialogowe Chronienie struktury i systemu Windows

2. **Włączyć opcję *Struktura***.
3. **Wprowadzić hasło (opcjonalnie)**.
4. **Kliknąć przycisk *OK***.

Aby wyłączyć ochronę struktury skoroszytu, należy wybrać polecenie *Recenzja/Zmiany/Nie chroń skoroszytu*. Jeśli strukturę chroniono przy użyciu hasła, pojawi się prośba o jego podanie.

W poprzednich wersjach Excela istniała możliwość ochrony okien skoroszytu. Ten rodzaj ochrony uniemożliwiał innym użytkownikom (a także właścicielowi danego arkusza) zmianę rozmiaru oraz położenia okien skoroszytu. Ze względu na wprowadzenie w Excelu 2013 nowego, jednodokumentowego interfejsu możliwość chronienia okien została wyłączona.

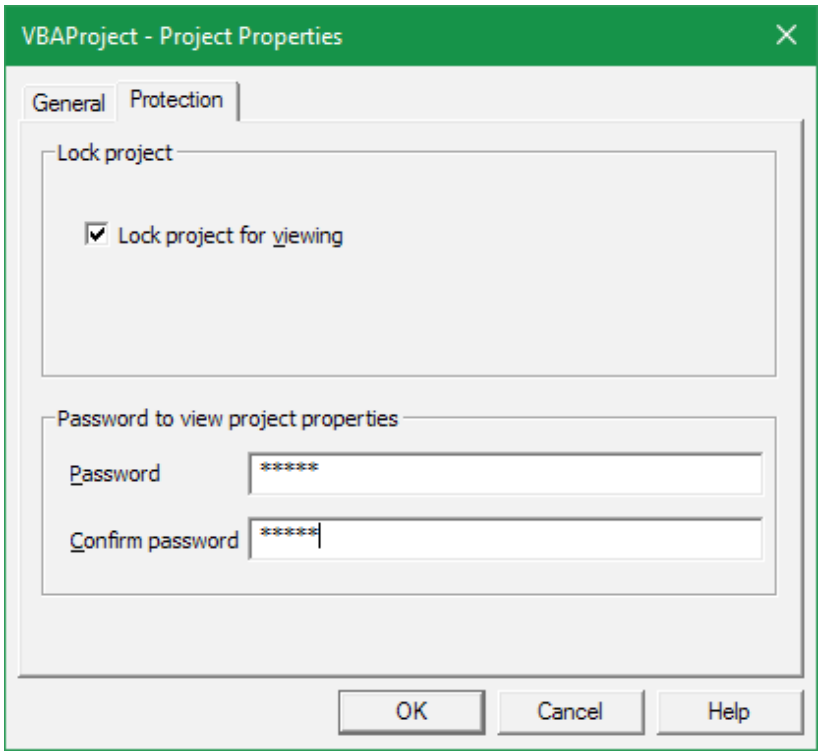
Ochrona projektu Visual Basic

Jeśli skoroszyt zawiera makra VBA, można zastosować ochronę projektu Visual Basic, aby uniemożliwić innym osobom ich przeglądanie lub modyfikowanie. W celu uaktywnienia ochrony projektu Visual Basic należy wykonać następujące kroki:

1. **Nacisnąć klawisze *Alt+F11*, aby uaktywnić edytor Visual Basic**.
2. **Wybrać projekt w oknie *Project***.
3. **Wybrać polecenie *Tools/[nazwa projektu] Properties* (gdzie *[nazwa projektu]* oznacza oczywiście nazwę projektu VB, bez nawiasów kwadratowych)**. Excel wyświetli okno dialogowe *Project Properties*.
4. **Kliknąć kartę *Protection*** (rysunek 30.8).
5. **Włączyć opcję *Lock project for viewing***.
6. **Wprowadzić hasło (dwukrotnie)**.
7. **Kliknąć przycisk *OK* i zapisać plik**. Po zamknięciu pliku i jego ponownym otwarciu przed uzyskaniem

możliwości przeglądania lub modyfikowania kodu VBA trzeba będzie podać hasło.

	Makra VBA omówiono w części VI., „Program Excel i programowanie w języku VBA”.



Rysunek 30.8. Ochrona projektu Visual Basic za pomocą hasła

Powiązane zagadnienia

W tej części rozdziału zostały omówione dodatkowe zagadnienia dotyczące ochrony i dystrybucji danych.

Zapisywanie arkusza w postaci dokumentu PDF

Format pliku PDF (ang. *Portable Document Form*) jest powszechnie wykorzystywany do prezentowania informacji w trybie tylko do odczytu. Format ten oferuje możliwość precyzyjnego kontrolowania wyglądu dokumentu. Istnieje wiele programów służących do wyświetlania dokumentów PDF. Excel może tworzyć pliki PDF, lecz nie pozwala na ich otwieranie.

XPS jest kolejnym formatem elektronicznego dokumentu opracowanym przez Microsoft jako alternatywa dla formatu PDF. Aktualnie format XPS jest w niewielkim stopniu obsługiwany przez firmy inne niż Microsoft.

Skoroszyt można zapisać w formacie PDF lub XPS po wybraniu polecenia *Plik/Eksportuj/Utwórz dokument PDF/XPS/Utwórz plik PDF/XPS*. Excel wyświetli okno dialogowe *Publikuj jako plik PDF lub XPS*, w którym można określić nazwę i lokalizację pliku, a także ustawić kilka innych opcji.

Finalizowanie skoroszytu

Excel pozwala na nadanie dokumentowi statusu ukończonego. Operacja taka wprowadza w skoroszycie następujące dwie zmiany:

- Plik skoroszytu jest odtąd traktowany jako tylko do odczytu, tak aby nie można go było zapisać pod taką samą nazwą.
- Skoroszyt można jedynie przeglądać — niedozwolone są jego modyfikacje.

Po otwarciu sfinalizowanego dokumentu pod Wstążką pojawi się stosowny komunikat. „Finalny” status dokumentu można zignorować przez kliknięcie przycisku *Edytuj mimo to*, wyświetlanego obok wspomnianego komunikatu.

W celu sfinalizowania skoroszytu należy wybrać polecenie *Plik/Informacje/Chroń skoroszyt/Oznacz jako wersję*

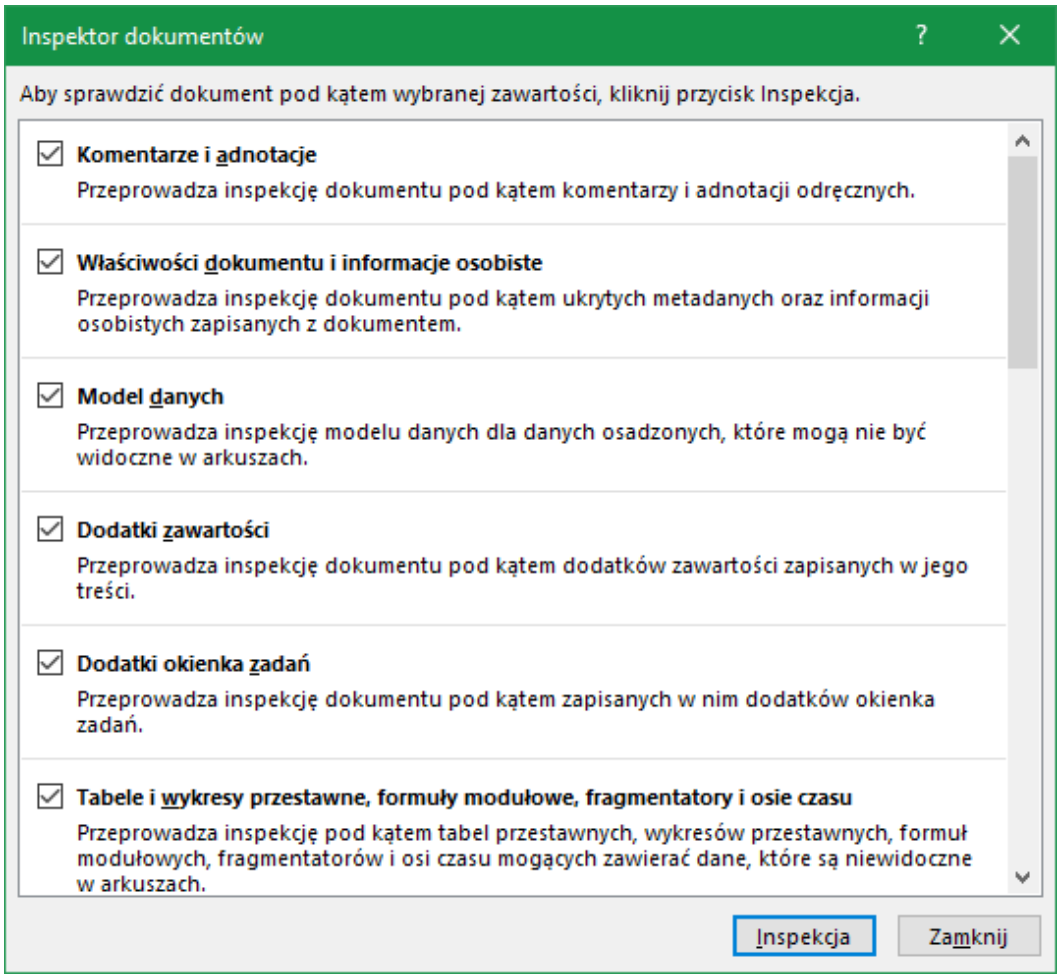
ostateczną. Na ekranie pojawi się okno dialogowe pozwalające potwierdzić dokonany wybór.

	Finalizowanie dokumentu nie jest metodą zabezpieczania. Każdy, kto otworzy skoroszyt może usunąć przypisanie dokumentowi statusu ukończonego. W związku z tym finalizowanie nie gwarantuje, że inne osoby nie zmodyfikują skoroszytu.

Inspekcja skoroszytu

Jeśli planuje się przekazanie skoroszytu innym osobom, można zażądać, aby Excel sprawdził plik pod kątem ukrytych i osobistych danych. Służy do tego specjalne narzędzie, które potrafi zlokalizować ukryte informacje dotyczące użytkownika, jego firmy lub skoroszytu. W pewnych sytuacjach takie dane nie powinny być udostępniane osobom trzecim.

W celu przeprowadzenia inspekcji należy wybrać polecenie *Plik/Informacje/Wyszukaj problemy/Przeprowadź inspekcję dokumentu*. Na ekranie pojawi się wtedy okno dialogowe *Inspektor dokumentów*, pokazane na rysunku 30.9. Po kliknięciu przycisku *Inspekcja* Excel wyświetli wyniki inspekcji i umożliwi usunięcie poufnych informacji.



Rysunek 30.9. Okno dialogowe Inspektor dokumentów identyfikuje ukryte i osobiste dane znajdujące się w skoroszycie

	Nawet jeśli w oknie dialogowym *Inspektor dokumentów* wyświetlone zostaną jakieś informacje, niekoniecznie oznacza to, że *powinny* one zostać usunięte. Inaczej mówiąc, nie powinno się w ciemno używać przycisku *Usuń wszystko*, aby usunąć dane zlokalizowane przez Excel. W skoroszycie może się znajdować na przykład ukryty arkusz odgrywający bardzo ważną rolę. Excel wykryje taki ukryty arkusz i pozwoli go w bardzo prosty sposób usunąć. W trosce o bezpieczeństwo zawsze przed użyciem okna *Inspektor dokumentów* należy sporządzić kopię zapasową skoroszytu.

W menu *Plik/Informacje/Wyszukaj problemy* znajdują się jeszcze dwa polecenia:

- ***Sprawdź ułatwienia dostępu***. To polecenie weryfikuje zawartość skoroszytu pod kątem czytelności dla osób niepełnosprawnych.
- ***Sprawdź zgodność***. To polecenie sprawdza skoroszyt pod kątem funkcji, które mogą być nieobsługiwane przez starsze wersje programu Excel.

	Więcej informacji o sprawdzaniu zgodności znajduje się w rozdziale 7., „Pliki Excela”.

Zastosowanie cyfrowego podpisu

Excel umożliwia dodanie do skoroszytu *cyfrowego podpisu*. Użycie takiego podpisu w pewnym stopniu jest analogiczne do podpisywania papierowego dokumentu. Cyfrowy podpis pomaga zapewnić autentyczność skoroszytu, a także gwarantuje, że jego zawartość od momentu podpisania nie uległa zmianie.

Po podpisaniu skoroszytu sygnatura jest ważna do chwili wprowadzenia zmian i ponownego zapisania pliku.

Uzyskiwanie cyfrowego identyfikatora

Aby skoroszyt podpisać cyfrowo, trzeba uzyskać certyfikat od organizacji certyfikującej, która jest w stanie zweryfikować autentyczność sygnatury. Ceny certyfikatów są różne, zależnie od firmy, która je wydaje.

Podpisywanie skoroszytu

Excel obsługuje dwa typy cyfrowych podpisów — widoczne i niewidoczne.

W celu dodania widocznego cyfrowego podpisu należy wybrać polecenie *Wstawianie/Tekst/Wiersz podpisu/Wiersz podpisu pakietu Microsoft Office*. Excel wyświetli okno dialogowe *Konfiguracja podpisu*, po czym użytkownik

zostanie poproszony o podanie informacji dotyczących sygnatury. Po dodaniu pola podpisu należy je dwukrotnie kliknąć, aby wyświetlić okno dialogowe *Podpisywanie*. W oknie tym dokonuje się faktycznego podpisania dokumentu przez wprowadzenie personaliów lub wstawienie zeskanowanego obrazu własnego podpisu.

W celu dodania niewidocznego cyfrowego podpisu należy wybrać polecenie *Plik/Informacje/Chroń skoroszyt/Dodaj podpis cyfrowy*. Jeżeli tak podpisany skoroszyt zostanie w jakikolwiek sposób zmieniony, podpis straci ważność.

31
Sposoby unikania błędów w arkuszach

W TYM ROZDZIALE:

- Wykrywanie i usuwanie powszechnie występujących błędów w formułach
- Zastosowanie narzędzi inspekcji programu Excel
- Zastosowanie funkcji *Autokorekta*
- Śledzenie powiązań pomiędzy komórkami
- Sprawdzanie pisowni i powiązane z tym funkcje

Zpewnością Czytelnikowi zależy na tym, aby arkusze programu Excel generowały poprawne wyniki. Niestety, nie zawsze zagwarantowanie poprawności wyników jest łatwe, zwłaszcza gdy ma się do czynienia z dużymi, złożonymi arkuszami. W niniejszym rozdziale zaprezentuję narzędzia oraz dostępne metody pomocne przy identyfikacji i usuwaniu błędów oraz sposoby zapobiegania ich powstawaniu.

Identyfikacja i usuwanie błędów formuł

Dokonanie w arkuszu nawet stosunkowo niewielkiej zmiany może spowodować efekt „domina”, generującego błędy w innych komórkach. Na przykład bardzo łatwo i zupełnie przypadkiem można wprowadzić zwykłą wartość do komórki, w której wcześniej znajdowała się formuła. Taki banalny błąd może mieć poważny wpływ na inne formuły, a co gorsza, można tego problemu nie wykryć jeszcze długo po dokonaniu modyfikacji, a nawet wcale go nie zauważyć.

Błędy formuł zwykle zaliczają się do następujących kategorii:

- **Błędy składni**. Problem jest związany ze składnią formuły. Na przykład w formule może brakować nawiasów okrągłych lub funkcja może zawierać nieprawidłową liczbę argumentów.
- **Błędy logiczne**. Formuła nie zwraca błędu, ale zawiera błąd logiczny, powodujący wygenerowanie nieprawidłowego wyniku.
- **Błędy nieprawidłowych odwołań**. Logika formuły jest poprawna, ale opiera się ona na nieprawidłowym odwołaniu do komórki. Prostym przykładem jest zastosowanie w formule `SUMA` odwołania do zakresu komórek, w których może brakować wartości przez nią sumowanych.
- **Błędy semantyczne**. Przykładem jest nazwa funkcji, w której popełniono literówkę. Przy próbie interpretacji takiej nazwy Excel wyświetli błąd `#NAZWA?`.
- **Odwołania cykliczne**. Z odwołaniem cyklicznym mamy do czynienia wtedy, gdy formuła w sposób pośredni lub bezpośredni odwołuje się do komórki, w której sama się znajduje. Odwołania cykliczne mogą się niekiedy przydać, ale w większości przypadków są przyczyną problemów.
- **Błąd przy wprowadzaniu formuły tablicowej**. Przy definiowaniu lub modyfikowaniu formuły tablicowej konieczne jest jej zatwierdzenie skrótem *Ctrl+Shift+Enter*. Jeśli się tego nie zrobi, program Excel nie potraktuje takiej formuły jako tablicowej. W efekcie może zostać wygenerowany błąd bądź formuła zwróci niepoprawne wyniki.

	Rozdział 17., „Wprowadzenie do formuł tablicowych”, zawiera podstawowe informacje o formułach tablicowych.

- **Błędy niepełnych obliczeń**. W tym przypadku formuły po prostu nie wykonują wszystkich obliczeń. W celu sprawdzenia, czy wszystkie obliczenia zostały dokończone, należy nacisnąć *Ctrl+Alt+Shift+F9*.

Błędy składni zazwyczaj są najłatwiejsze do zidentyfikowania i usunięcia. W większości przypadków program informuje użytkownika, że formuła zawiera błąd składni. Excel nie pozwoli na przykład na wprowadzenie formuły, w której brakuje jakiegoś nawiasu okrągłego. Inne błędy składni także na ogół powodują wyświetlenie w komórce stosownego komunikatu.

W dalszej części rozdziału zostaną omówione niektóre powszechnie występujące problemy związane z formułami oraz wskazówki pomocne przy ich identyfikacji i usuwaniu.

Brakujące nawiasy okrągłe

W formule każdemu lewemu nawiasowi okrągłemu musi odpowiadać prawy. Jeśli w formule brakuje nawiasu okrągłego, program Excel zazwyczaj nie zezwoli na jej wprowadzenie. Wyjątkiem od tej zasady są proste formuły zawierające jedną funkcję. Na przykład po wprowadzeniu poniższej formuły, w której brakuje zamykającego nawiasu okrągłego, program Excel zatwierdzi ją i sam wstawi nawias.

```
=SUMA(A1:A500
```

Pomimo prawidłowej, identycznej liczby prawych i lewych nawiasów okrągłych w formule mogą one być między sobą niewłaściwie dopasowane. Weźmy na przykład poniższą formułę, przetwarzającą łańcuch tekstowy w taki sposób, że jego pierwszy znak jest wpisany dużą literą, natomiast pozostałe małymi. Formuła zawiera pięć poprawnie dopasowanych par nawiasów okrągłych.

```
=LITERY.WIELKIE(LEWY(A1))&PRAWY(LITERY.MAŁE(A1);DŁ(A1)–1)
```

Poniższa formuła również zawiera pięć par nawiasów okrągłych, ale nie są one do siebie dopasowane. W efekcie

formuła poprawna pod względem składniowym po prostu zwraca nieprawidłowy wynik.

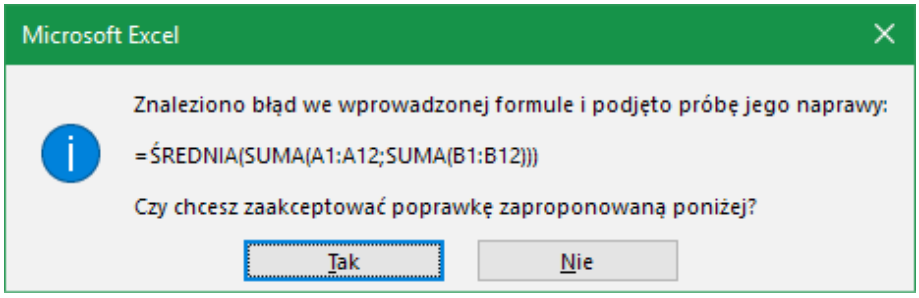
```
=LITERY.WIELKIE(LEWY(A1)&PRAWY(LITERY.MAŁE(A1);DŁ(A1)–1))
```

Błędne rozmieszczenie nawiasów okrągłych może być przyczyną *błędu składni*. Błąd taki jest na ogół sygnalizowany komunikatem informującym, że wprowadzono za dużo lub za mało argumentów funkcji.

Program Excel umożliwia wykrywanie niepoprawnie dopasowanych nawiasów. W trakcie edycji formuły należy umieścić kursor przy nawiasie i poczekać chwilę. Program Excel przez jakieś pół sekundy wyróżnia nawias (wraz z nawiasem do niego pasującym) pogrubieniem. Ponadto podczas edytowania formuły Excel kolorami oznacza zagnieżdżone nawiasy.

Zastosowanie funkcji automatycznej korekty formuł

Po wprowadzeniu formuły zawierającej błąd składni program Excel próbuje zidentyfikować przyczynę problemu i proponuje jego rozwiązanie. Na poniższym rysunku pokazano przykład propozycji rozwiązania problemu.



Przed zaakceptowaniem poprawek proponowanych przez program Excel należy starannie je sprawdzić, ponieważ nie zawsze są one prawidłowe. Przykładowo wprowadziłem następującą formułę, w której brakuje nawiasów okrągłych:

```
=ŚREDNIA(SUMA(A1:A12;SUMA(B1:B12))
```

W efekcie program Excel zaproponował następującą poprawioną formułę:

```
=ŚREDNIA(SUMA(A1:A12;SUMA(B1:B12)))
```

Propozycja wygląda wystarczająco rozsądnie, by można było ją odruchowo zatwierdzić… I faktycznie, jest ona składniowo poprawna, ale niezgodna z moimi zamierzeniami. Właściwa postać formuły jest następująca:

```
=ŚREDNIA(SUMA(A1:A12);SUMA(B1:B12))
```

Komórki wypełnione znakami

Komórka jest wypełniana znakami # z dwóch następujących powodów:

- **Kolumna nie jest wystarczająco szeroka, aby w całości wyświetlić sformatowaną wartość liczbową**. W celu rozwiązania problemu należy poszerzyć kolumnę lub użyć innego formatu liczbowego (o czym więcej w rozdziale 25., „Używanie niestandardowych formatów liczbowych”).
- **Komórka zawiera formułę, która zwróciła niepoprawną datę lub czas**. Program Excel nie obsługuje na przykład dat sprzed roku 1900 lub takich, w których użyto znaku minus. Formuła, która zwraca tego typu dane, spowoduje wypełnienie komórki znakami #. Poszerzenie kolumny nie wyeliminuje tego problemu.

Puste komórki wcale takimi nie są

Niektórzy użytkownicy programu Excel zapewne zauważyli, że poprzez naciśnięcie spacji można pozornie usunąć zawartość komórki. Jednak w rzeczywistości naciśnięcie tego klawisza powoduje wstawienie niewidocznych znaków spacji, co nie jest równoznaczne z usunięciem tego, co się w danej komórce znajdowało.

Na przykład poniższa formuła zwraca liczbę komórek z zakresu *A1:A10*, które nie są puste. Jeśli zawartość dowolnej z tych komórek zostanie „wymazana” poprzez naciśnięcie spacji, nie zostaną one uwzględnione przez funkcję `LICZ.PUSTE` i w efekcie formuła zwróci nieprawidłowy wynik.

```
= LICZ.PUSTE(A1:A10)
```

Jeśli formuła nie ignoruje pustych komórek w sposób, w jaki powinna, należy sprawdzić, czy puste komórki są takimi faktycznie. Aby znaleźć komórki, w których znajdują się niewidoczne znaki, należy wykonać następujące czynności:

1. **Nacisnąć *Ctrl+F***, aby wyświetlić okno dialogowe *Znajdowanie i zamienianie*.
2. **Kliknąć przycisk *Opcje*, aby rozwinąć okno dialogowe i uzyskać dostęp do dodatkowych opcji**.
3. **W polu *Znajdź* wpisać wyrażenie** * *. Wyrażenie składa się z gwiazdki, spacji i następującej po niej kolejnej gwiazdki.
4. **Upewnić się, że opcja *Dopasuj do całej zawartości komórki* jest włączona**.
5. **Kliknąć przycisk *Znajdź wszystko***. Jeśli znalezione zostaną komórki, które zawierają tylko znaki spacji, Excel wymieni ich adresy w dolnej części okna dialogowego *Znajdowanie i zamienianie*.

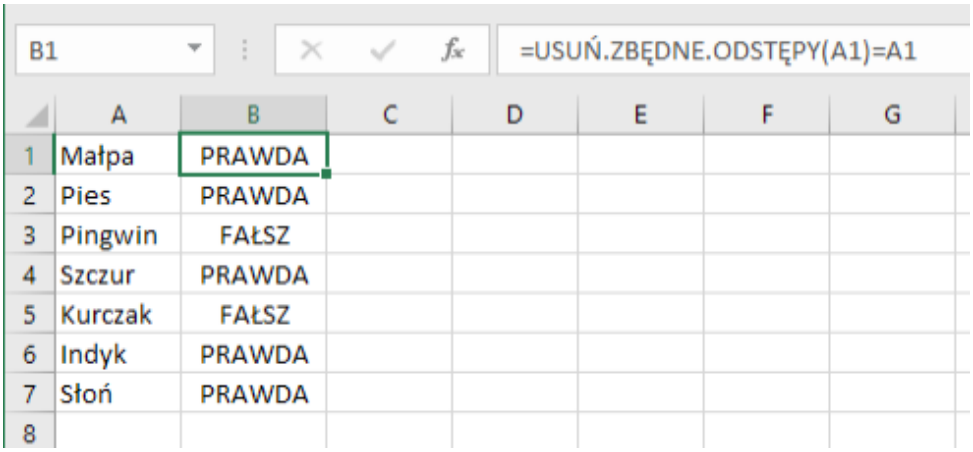
Nadmiarowe znaki spacji

W przypadku formuł albo procedur służących do porównywania i analizowania tekstu trzeba zadbać o to, aby w tym tekście nie znalazły się niepotrzebne znaki spacji. Problem z nadmiarowymi spacjami szczególnie często występuje w przypadku danych zaimportowanych z innego źródła.

Excel automatycznie usuwa spacje znajdujące się na końcu wprowadzonych wartości liczbowych, ale w przypadku danych tekstowych tak się nie dzieje. Nie da się też stwierdzić na oko, czy na końcu tekstu zawartego w komórce znajduje się znak spacji lub większa ich liczba.

Funkcja `USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY` usuwa znaki spacji na początku tekstu, na końcu tekstu, a także następujące po sobie znaki spacji w środku tekstu. Rysunek 31.1 przedstawia arkusz, w którym w kolumnie *A* znajdują się różne słowa, natomiast komórka *B1* zawiera następującą formułę (którą skopiowano również do komórek znajdujących się poniżej):

```
=USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY(A1)=A1
```



Rysunek 31.1. Użyta formuła wskazuje komórki, w których występują niepotrzebne znaki spacji

Tak zdefiniowana formuła zwróci wartość `FAŁSZ`, jeżeli słowo w kolumnie *A* będzie zawierać spacje na początku lub na końcu bądź też jeżeli następujące po sobie znaki spacji będą występować w środku słowa. W tym przykładzie słowa *Pingwin* oraz *Kurczak* są zakończone nadmiarowymi znakami spacji.

Formuły zwracające błąd

Formuła może zwrócić jedną z następujących wartości błędu:

- `#DZIEL/0!`
- `#N/D!`
- `#NAZWA?`
- `#ZERO!`
- `#LICZBA!`

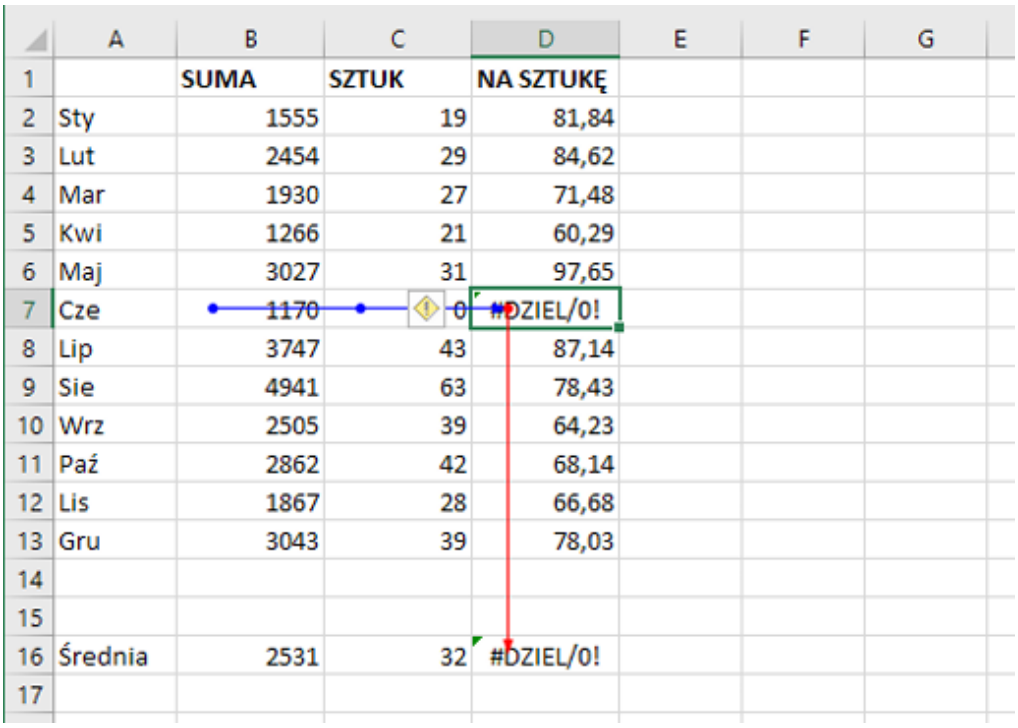
- #ADR!
- #ARG!

W dalszej części rozdziału zostały opisane problemy, które mogą być przyczyną wystąpienia powyższych błędów.

Program Excel pozwala określić sposób drukowania błędów. W celu skonfigurowania tej funkcji należy otworzyć okno dialogowe *Ustawienia strony* i kliknąć zakładkę *Arkusz*. Błędy można wydrukować zgodnie z tym, jak zostały wyświetlone (jest to domyślny sposób), albo w postaci pustych komórek, kresek bądź symboli *#N/D!*. Aby wyświetlić okno dialogowe *Ustawienia strony*, należy kliknąć ikonę ze strzałką, znajdującą się w prawym dolnym rogu grupy *Układ strony/Ustawienia strony*.

Śledzenie wartości błędów

Często błąd w jednej komórce jest wynikiem wystąpienia błędu w poprzedzającej komórce. W celu ułatwienia identyfikacji komórki, która spowodowała wystąpienie błędu, należy uaktywnić komórkę zawierającą błąd, a następnie wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Sprawdzanie błędów/Śledź błędy*. Excel wyświetli strzałki wskazujące, która komórka jest źródłem błędu.



	A	B	C	D	E	F	G
1		SUMA	SZTUK	NA SZTUKĘ			
2	Sty	1555	19	81,84			
3	Lut	2454	29	84,62			
4	Mar	1930	27	71,48			
5	Kwi	1266	21	60,29			
6	Maj	3027	31	97,65			
7	Cze	1170	0	#DZIEL/0!			
8	Lip	3747	43	87,14			
9	Sie	4941	63	78,43			
10	Wrz	2505	39	64,23			
11	Paź	2862	42	68,14			
12	Lis	1867	28	66,68			
13	Gru	3043	39	78,03			
14							
15							
16	Średnia	2531	32	#DZIEL/0!			
17							

Po zidentyfikowaniu błędu należy wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Usuń strzałki*, aby usunąć wyświetlone strzałki.

Błędy #DZIEL/0!

Operacja dzielenia przez zero jest niedozwolona. Jeśli utworzy się formułę próbującą wykonać dzielenie przez zero, Excel wyświetli dobrze znaną wartość błędu `#DZIEL/0!`.

Ze względu na to, że Excel traktuje puste komórki jako zero, błąd ten pojawi się też wtedy, gdy formuła wykona dzielenie przez brakującą wartość. Tego typu problem jest częsty przy tworzeniu formuł opierających się na danych, których jeszcze nie wprowadzono, jak na rysunku 31.2. Formuła w komórce o adresie *D4*, która została skopiowana do komórek znajdujących się poniżej niej, ma następującą postać:

```
=C4/B4
```

Powyższa formuła oblicza wartość procentową na podstawie danych podanych w kolumnach *C* i *B*. Ponieważ dane dla

wszystkich dni nie są jeszcze dostępne, w „brakujących” dniach formuła zwraca błąd `#DZIEL/0!`.

Aby uniknąć wyświetlenia tego błędu i w celu sprawdzenia, czy komórka w kolumnie *B* jest pusta, należy użyć następującej formuły z funkcją `JEŻELI`:

```
=JEŻELI(B4=0;"";C4/B4)
```

Powyższa formuła wyświetla pusty łańcuch, jeśli komórka o adresie *B4* jest pusta lub zawiera wartość zero. W przeciwnym razie wyświetla ona obliczoną wartość.

	A	B	C	D	E
1	**Wyniki telesprzedaży**				
2					
3	Dzień	Rozmowy	Sprzedaż	Procent	
4	1	3598	74	2,1%	
5	2	3032	78	2,6%	
6	3	2987	68	2,3%	
7	4	3100	59	1,9%	
8	5	3523	43	1,2%	
9	6			#DZIEL/0!	
10	7			#DZIEL/0!	
11	8			#DZIEL/0!	
12	9			#DZIEL/0!	
13	10			#DZIEL/0!	
14	11			#DZIEL/0!	
15	12			#DZIEL/0!	
16					

Rysunek 31.2. Błąd #DZIEL/0! występuje, gdy brakuje danych w komórkach kolumny B

Kolejna metoda polega na zastosowaniu funkcji `JEŻELI.BŁĄD`, sprawdzającej wystąpienie *dowolnego* błędu. Na przykład poniższa formuła wyświetla pusty łańcuch, gdy napotka błąd dowolnego typu.

```
=JEŻELI.BŁĄD(C4/B4;"")
```

Funkcja JEŻELI.BŁĄD została po raz pierwszy udostępniona w Excelu 2007. W celu zachowania zgodności z wcześniejszymi wersjami Excela należy użyć następującej formuły:

```
=JEŻELI(CZY.BŁĄD(C4/B4);"";C4/B4)
```

Błędy #N/D!

Błąd #N/D! występuje wtedy, gdy w dowolnej komórce, do której odwołuje się formuła, również jest widoczny błąd #N/D!.

Niektórzy użytkownicy lubią w miejsce brakujących danych wprowadzać wartości =ND() lub #N/D!. Dzięki tej metodzie oczywiste staje się, że dane są niedostępne i nie zostały usunięte przypadkowo.

Błąd #N/D! występuje też, gdy funkcja wyszukująca (WYSZUKAJ.POZIOMO, WYSZUKAJ, WYSZUKAJ.PIONOWO) nie może znaleźć pasującej wartości.

Aby zamiast błędu #N/D! wyświetlić w komórce pusty łańcuch znaków, można zastosować funkcję JEŻELI.ND w formule podobnej do następującej:

```
=JEŻELI.ND(WYSZUKAJ.PIONOWO(A1;C1:F50;4;FAŁSZ);" ")
```

Funkcja JEŻELI.ND została wprowadzona w Excelu 2013. W celu utrzymania zgodności ze starszymi wersjami programu lepiej użyć następującej formuły:

```
=JEŻELI(CZY.BRAK(WYSZUKAJ.PIONOWO(A1;C1:F50;4;FAŁSZ));"
";WYSZUKAJ.PIONOWO(A1;C1:F50;4;FAŁSZ))
```

Błędy #NAZWA?

Błąd #NAZWA? występuje w następujących przypadkach:

- Formuła zawiera niezdefiniowaną nazwę jednej komórki lub ich zakresu.

- Formuła zawiera tekst, który program Excel *interpretuje* jako niezdefiniowaną nazwę. Na przykład nieprawidłowo wprowadzona nazwa funkcji może być powodem błędu `#NAZWA?`.
- Formuła zawiera tekst, który nie został ujęty w cudzysłów.
- Formuła zawiera odwołanie do obszaru, w którym pominięty został dwukropek pomiędzy adresami komórek.
- Formuła korzysta z funkcji arkusza zdefiniowanej w dodatkowym komponencie, którego nie zainstalowano.

Program Excel ma pewne problemy z nazwami zakresów. Jeśli zostanie usunięta nazwa jednej komórki lub ich zakresu, używana przez formułę, to formuła będzie dalej korzystać z tej nazwy, mimo że ona już nie istnieje. W efekcie formuła wyświetli błąd `#NAZWA?`. Można oczekiwać, że program Excel automatycznie zamieni nazwy komórek, do których się odwołuje, ale tak się nie dzieje.

Błędy #ZERO!

Błąd `#ZERO!` występuje wtedy, gdy formuła odwołuje się do części wspólnej dwóch zakresów, które jednak się nie przecinają. Operator przecięcia w Excelu to spacja. Na przykład poniższa formuła zwraca błąd `#ZERO!`, ponieważ dwa zakresy nie mają części wspólnej.

```
=SUMA(B5:B14 A16:F16)
```

Natomiast kolejna formuła nie zwraca błędu `#ZERO!`, ale wyświetla zawartość komórki o adresie *B9*, która reprezentuje przecięcie się dwóch zakresów.

```
=SUMA(B5:B14 A9:F9)
```

Błąd `#ZERO!` może się pojawić także wtedy, gdy przypadkiem pominie się jeden z operatorów w formule, tak jak w poniższym przykładzie, w którym brakuje drugiego operatora:

```
=A1+A2 A3
```

Błędy #LICZBA!

Formuła zwróci błąd `#LICZBA!` w jednym z następujących przypadków:

- Do funkcji oczekującej argumentu liczbowego przekazany zostanie argument innego rodzaju (na przykład 1000 zł zamiast 1000).
- Do funkcji przekazany zostanie nieprawidłowy argument, na przykład wartość ujemna w formule wyliczającej pierwiastek kwadratowy. Poniższa formuła zwróci błąd `#LICZBA!`:

  ```
  =PIERWIASTEK(–12)
  ```

- Funkcja opierająca się na iteracji nie może zwrócić wyniku. Przykładem tego typu funkcji są `IRR` i `RATE`.
- Formuła zwraca zbyt dużą lub zbyt małą wartość. Program Excel obsługuje wartości z zakresu od –1E–307 do 1E+307.

Błędy #ADR!

Błąd `#ADR!` występuje wtedy, gdy formuła zawiera nieprawidłowe odwołania do komórki. Błąd ten może pojawić się w następujących sytuacjach:

- Przy usuwaniu wiersza albo kolumny z komórką, do której odwołuje się formuła. Na przykład poniższa formuła wyświetli błąd `#ADR!`, jeśli usunięty zostanie pierwszy wiersz, kolumna *A* albo kolumna *B*.

  ```
  =A1/B1
  ```

- Przy usuwaniu arkusza zawierającego komórkę, do której odwołuje się formuła. Na przykład wynikiem poniższej formuły będzie błąd `#ADR!`, jeżeli arkusz *Arkusz2* zostanie usunięty:

  ```
  =Arkusz2!A1
  ```

- Przy kopiowaniu formuły w miejsce, w którym nieprawidłowe stają się względne odwołania do komórek. Jeśli na przykład poniższa formuła zostanie skopiowana z komórki o adresie *A2* do komórki o adresie *A1*, pojawi się błąd `#ADR!`, wynikający z próby odwołania się do nieistniejącej komórki.

  ```
  =A1–1
  ```

- Przy wycinaniu komórki (przy użyciu polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wytnij*) i wklejaniu jej do komórki, do której odwołuje się formuła. Formuła wyświetli błąd `#ADR!`.

Błędy #ARG!

Błąd `#ARG!` jest bardzo częsty i może wystąpić w następujących sytuacjach:

- Typ danych argumentu funkcji jest nieprawidłowy lub formuła próbuje wykonać operację przy użyciu niepoprawnych danych. Na przykład błąd `#ARG!` zwróci formuła dodająca wartość liczbową do tekstu.
- Argument funkcji jest zakresem, a powinien być pojedynczą wartością.
- Wartość niestandardowej funkcji arkusza nie została obliczona. Aby wymusić ponowne obliczenie wartości funkcji, należy użyć skrótu *Ctrl+Alt+F9*.
- Niestandardowa funkcja arkusza próbuje wykonać nieprawidłową operację. Tego typu funkcje nie mogą na przykład modyfikować ustawień środowiska programu Excel lub modyfikować innych komórek.
- Po wprowadzeniu formuły tablicowej zapomniano nacisnąć *Ctrl+Shift+Enter*.

Uwaga na kolory

Gdy jest edytowana komórka zawierająca formułę, Excel przy użyciu kolorów zaznacza komórki i ich zakresy, do których odwołuje się formuła. Program ramkami w odpowiednich kolorach wyróżnia

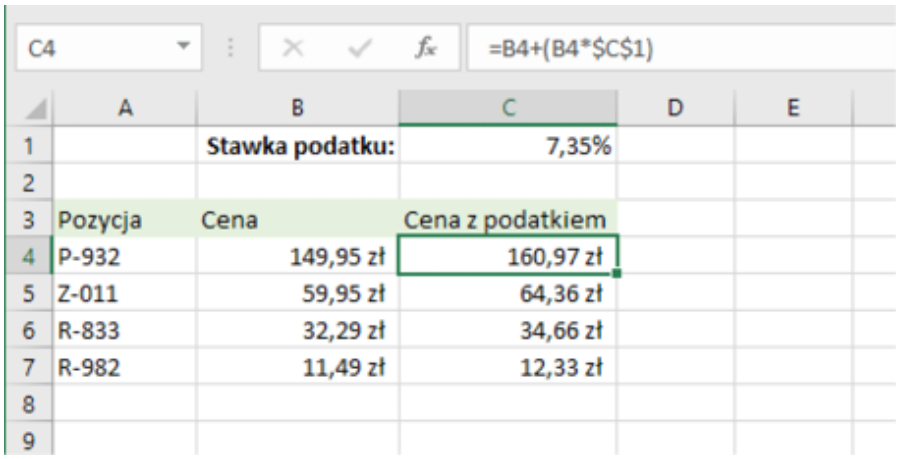
komórki i ich zakresy stosowane przez formułę. Dzięki temu od razu można zorientować się, które komórki są wykorzystywane przez formułę.
W celu zmiany odwołania do komórek lub ich zakresu można zastosować kolorowe ramki. Aby zmienić używane odwołanie, należy przeciągnąć ramkę lub uchwyt wypełniania znajdujący się w jej prawym dolnym narożniku (metoda ta często jest prostsza od edytowania formuły).

Problemy z odwołaniami bezwzględnymi i względnymi

Jak już wspomniałem w rozdziale 10., „Wprowadzenie do formuł i funkcji”, odwołanie do komórki może być względne (np. *A1*), bezwzględne (np. *$A$1*) bądź mieszane (np. *$A1* lub *A$1*). Typ odwołania do komórki, który zostanie użyty w formule, ma znaczenie tylko wtedy, gdy będzie ona kopiowana do innych komórek.

Często problem polega na tym, że gdy powinno się zastosować odwołanie bezwzględne, używa się odwołania względnego. Jak widać na rysunku 31.3, komórka o adresie *C1* zawiera stopę podatkową, którą wykorzystano w formule znajdującej się w komórkach kolumny *C*. Formuła wstawiona w komórce o adresie *C4* ma następującą postać:

```
=B4+(B4*$C$1)
```



Rysunek 31.3. Formuły znajdujące się w komórkach z zakresu C4:C7 używają odwołania bezwzględnego do komórki o adresie C1

Należy zauważyć, że odwołanie do komórki o adresie *C1* jest bezwzględne. Po skopiowaniu formuły do innych komórek kolumny *C* formuła w dalszym ciągu będzie odwoływała się do komórki o adresie *C1*. Jeśli odwołanie do tej komórki byłoby względne, skopiowane formuły zwróciłyby nieprawidłowy wynik.

Problemy z kolejnością stosowania operatorów

Przy określaniu kolejności wykonywania operacji matematycznych program Excel opiera się na kilku prostych zasadach, o których pisałem w rozdziale 10. W razie wątpliwości (albo w celu uniknięcia niejasności) poprawną kolejność wykonania operacji zagwarantuje posłużenie się nawiasami okrągłymi. Na przykład poniższa formuła mnoży zawartość komórki o adresie *A1* przez wartość komórki o adresie *A2*, a następnie do wyniku dodaje 1. Mnożenie jest wykonywane jako pierwsze, ponieważ ma wyższy priorytet.

```
=1+A1*A2
```

Poniższa formuła jest bardziej przejrzystą wersją poprzedniej. W tym przypadku nawiasy okrągłe są zbędne, ale dzięki ich zastosowaniu kolejność wykonywania operacji jest zupełnie oczywista.

```
=1+(A1*A2)
```

Należy zauważyć, że symbol operatora negacji jest dokładnie taki sam jak operatora odejmowania. Nietrudno zgadnąć, że może to być powodem niejasności. Weźmy pod uwagę dwie następujące formuły:

```
=–3^2
```

```
=0–3^2
```

Pierwsza z formuł zgodnie z oczekiwaniami zwraca wartość 9. Jednak druga formuła zwraca wartość –9. Skoro wartość podniesiona do kwadratu zawsze daje liczbę dodatnią, to dlaczego program Excel zwraca wartość –9?

W pierwszej formule znak minus jest operatorem *negacji* i ma najwyższy priorytet. Jednak w drugiej formule znak minus jest operatorem *odejmowania*, który posiada priorytet niższy niż operator potęgowania. A zatem liczba 3 jest potęgowana, a następnie wynik tej operacji jest odejmowany od zera, co daje wartość ujemną.

Dzięki zastosowaniu nawiasów, tak jak w poniższej formule, program Excel zinterpretuje operator jako znak minus, a nie operator negacji. W rezultacie ta formuła zwróci wartość –9.

```
=–(3^2)
```

Formuły nie są obliczane

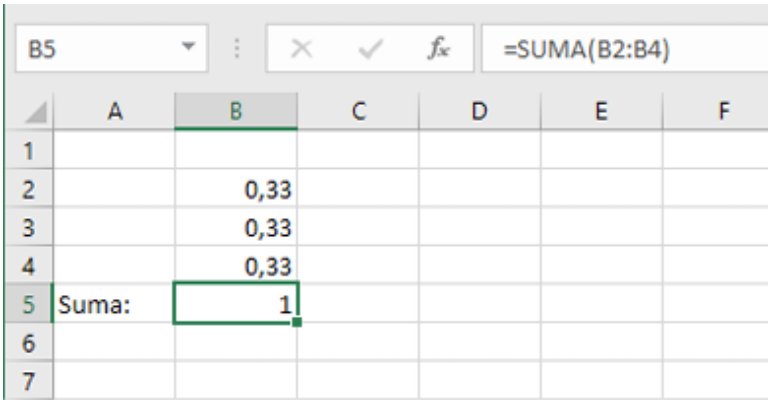
Jeśli w skoroszycie zostaną użyte niestandardowe funkcje arkuszowe napisane w języku VBA, może się zdarzyć, że formuły z nich korzystające nie dokonają obliczeń lub wyświetlą nieprawidłowe wyniki. Przypuśćmy, że utworzono funkcję VBA, która zwraca format liczbowy wskazanej komórki. Jeśli format tej komórki zostanie potem ręcznie zmieniony, funkcja nadal będzie wyświetlała informację o poprzednim formacie. Dzieje się tak dlatego, że zmiana formatu liczbowego nie powoduje przeliczenia zawartości arkusza.

Aby wymusić ponowne obliczenie pojedynczej formuły, należy zaznaczyć zawierającą ją komórkę, a następnie kolejno nacisnąć klawisze *F2* i *Enter*. W celu wymuszenia ponownego obliczenia wszystkich formuł należy użyć skrótu *Ctrl+Alt+F9*.

Wartości rzeczywiste i wyświetlane

W pewnych sytuacjach wyświetlony w arkuszu wynik sumowania może się wydawać niepoprawny. Na przykład na rysunku 31.4 pokazano arkusz zawierający poniższą formułę w każdej komórce z zakresu *B2:B4*:

```
=1/3
```



Rysunek 31.4. Prosty przykład liczb, które wydają się nieprawidłowo zsumowane

Komórka o adresie *B5* zawiera następującą formułę:

```
=SUMA(B2:B4)
```

Wszystkie komórki zostały sformatowane tak, aby wyświetlać dwa miejsca po przecinku. Nietrudno zauważyć, że formuła w komórce o adresie *B5* zwraca pozornie nieprawidłowy wynik. (Wyświetlone składowe powinny dać wartość 0,99). Tak naprawdę jednak wynik zwrócony przez formułę jest *prawidłowy*, gdyż bierze ona pod uwagę *rzeczywiste* wartości danych w komórkach z zakresu *B2:B4*, a nie wartości *wyświetlone*.

Aby program Excel używał wyświetlanych wartości, należy zaznaczyć opcję *Ustaw dokładność zgodnie z wyświetlaną*, znajdującą się w zakładce *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. (W celu wyświetlenia tego okna należy wybrać polecenie *Plik/Opcje*).

W przypadku opcji *Ustaw dokładność zgodnie z wyświetlaną* trzeba zachować ostrożność, ponieważ jej działanie obejmuje też zwykłe wartości (inne niż formuły), wprowadzane w komórkach. Jeśli komórka zawiera na przykład liczbę 4,68 i jest wyświetlana bez części dziesiętnej, w zaokrągleniu do wartości 5, to zaznaczenie opcji *Ustaw dokładność zgodnie z wyświetlaną* spowoduje zamianę wartości 4,68 na 5,00. Taka operacja jest trwała i nie da się przywrócić oryginalnej wartości poprzez wyłączenie opcji *Ustaw dokładność zgodnie z wyświetlaną*. Lepsze rozwiązanie polega na zastosowaniu funkcji ZAOKR, która zaokrągla wartości do żądanej liczby miejsc po przecinku.

Błędy związane z liczbami zmiennoprzecinkowymi

Z natury rzeczy komputery nie są nieskończenie dokładne. Program Excel zapisuje liczby w formacie binarnym przy użyciu ośmiu bajtów, co pozwala na obsługę wartości z piętnastocyfrową precyzją. Niektóre liczby nie mogą być precyzyjnie zapisane przy użyciu ośmiu bajtów, dlatego też zapisuje się je w postaci przybliżonej.

Aby się przekonać, jakie powoduje to problemy, do komórki o adresie *A1* należy wprowadzić poniższą formułę:

```
=(5,1–5,2)+1
```

Wynik powinien wynosić dokładnie `0,9`. Jeśli jednak format komórki zostanie ustawiony jako liczba z piętnastoma miejscami po przecinku, to okaże się, że program Excel po obliczeniu formuły wyświetli wynik `0,899999999999999`. Stanie się tak, ponieważ jako pierwsza będzie wykonana operacja zawarta w nawiasach okrągłych i jej pośredni wynik zostanie zapisany w formacie binarnym przy użyciu przybliżenia. Dodanie przez formułę do wyniku liczby jeden spowoduje, że w ostatecznym wyniku obliczeń pojawi się błąd przybliżenia.

W wielu sytuacjach tego typu błąd nie stanowi problemu. Kłopoty *mogą* się jednak pojawić, gdy konieczne jest

sprawdzenie wyniku obliczeń formuły przy użyciu operatora logicznego. Na przykład poniższa formuła (przy założeniu, że poprzednia formuła nadal znajduje się w komórce o adresie *A1*) zwraca wartość `FAŁSZ`:

```
=A1=,9
```

Jedna z metod pozwalających wyeliminować tego typu błąd polega na zastosowaniu funkcji programu Excel o nazwie `ZAOKR`. Na przykład poniższa formuła zwraca wartość `PRAWDA`, ponieważ porównanie jest wykonywane przy użyciu wartości komórki o adresie *A1*, zaokrąglonej do jednego miejsca po przecinku.

```
=ZAOKR(A1;1)=0,9
```

A oto kolejny przykład problemu z precyzją obliczeń. Weźmy następującą formułę:

```
=(1,333–1,233)–(1,334–1,234)
```

Formuła powinna zwrócić wartość zero, ale w rzeczywistości jest to liczba `–2,220441E–16` (wartość bardzo bliska zeru).

Gdyby powyższa formuła znajdowała się w komórce o adresie *A1*, poniższa formuła zwróciłaby tekst *Różne od zera*.

```
=JEŻELI(A1=0; "Zero"; "Różne od zera")
```

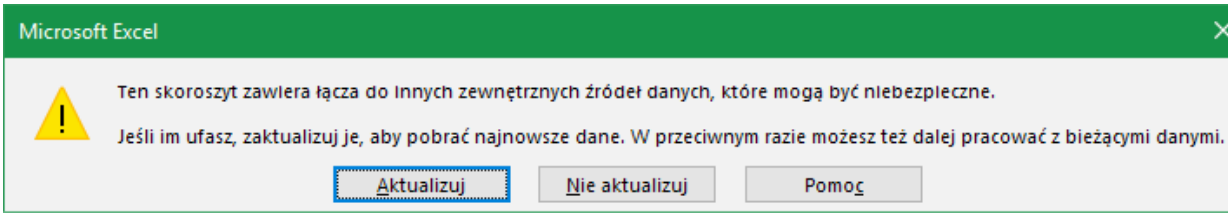
Jedna z metod obsługujących błędy zaokrąglania i dotyczących wartości bardzo zbliżonych do zera polega na zastosowaniu formuły podobnej do poniższej:

```
=JEŻELI(MODUŁ.LICZBY(A1)<1E–6; "Zero"; "Różne od zera")
```

W tej formule w celu porównania wartości bezwzględnej liczby z bardzo małą wartością zastosowano operator „mniejszy niż” (<). W tym przypadku formuła zwróci tekst *Zero*.

Błędy związane z „fantomowymi” łączami

Po otwarciu skoroszytu może zostać wyświetlony komunikat podobny do pokazanego na rysunku 31.5. Tego typu komunikat czasami pojawia się nawet wtedy, gdy skoroszyt nie zawiera żadnych formuł z łączami. Często takie „fantomowe” łącza są tworzone przy kopiowaniu arkusza zawierającego nazwy.



Rysunek 31.5. Przy użyciu tego okna program Excel pyta użytkownika, czy chce on uaktualnić łącza znajdujące się w skoroszycie

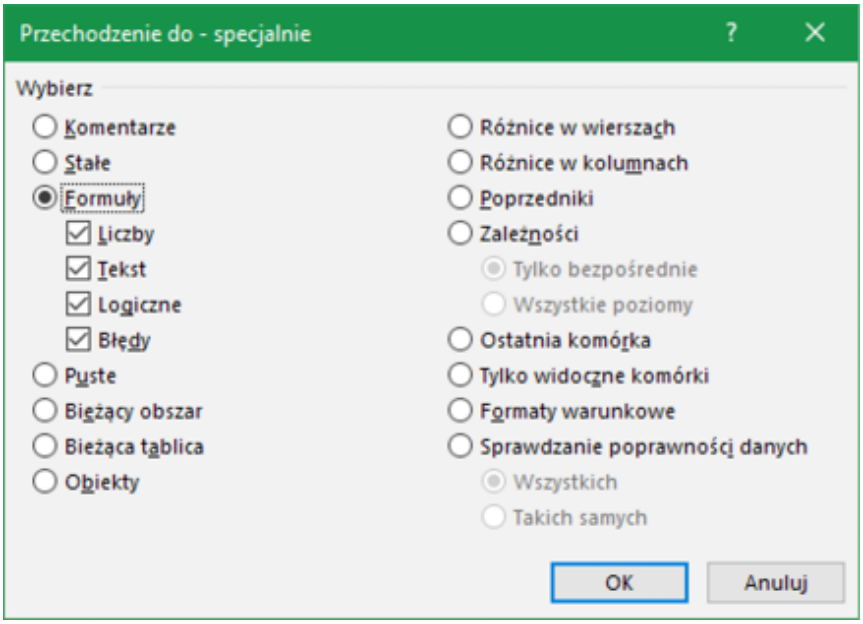
W celu rozwiązania tego problemu najpierw można wybrać polecenie *Plik/Informacje/Edytuj łącza do plików*, a następnie po zaznaczeniu łącza kliknąć przycisk *Przerwij łącze*. Jeśli problem nie zostanie rozwiązany, może to oznaczać, że przyczyna tkwi w błędnej nazwie. W takim przypadku należy wybrać polecenie *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Menedżer nazw* i przejrzeć listę nazw. Jeśli będzie się na niej znajdowała nazwa odwołująca się do błędu `#ADR!`, trzeba ją usunąć. Okno dialogowe *Menedżer nazw* jest wyposażone w przycisk *Filtr*, który umożliwia filtrowanie nazw. Można dzięki niemu przefiltrować listę tak, aby wyświetlić jedynie nazwy zawierające błędy.

Zastosowanie narzędzi inspekcji programu Excel

Program Excel jest wyposażony w kilka narzędzi pomocnych przy śledzeniu błędów formuł. Są to tak zwane narzędzia inspekcji, omówione w tej części rozdziału.

Identyfikowanie komórek określonego typu

Okno dialogowe *Przechodzenie do — specjalnie*, widoczne na rysunku 31.6, jest przydatnym narzędziem pozwalającym zlokalizować komórki określonego typu. W celu otwarcia tego okna należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do — specjalnie*.

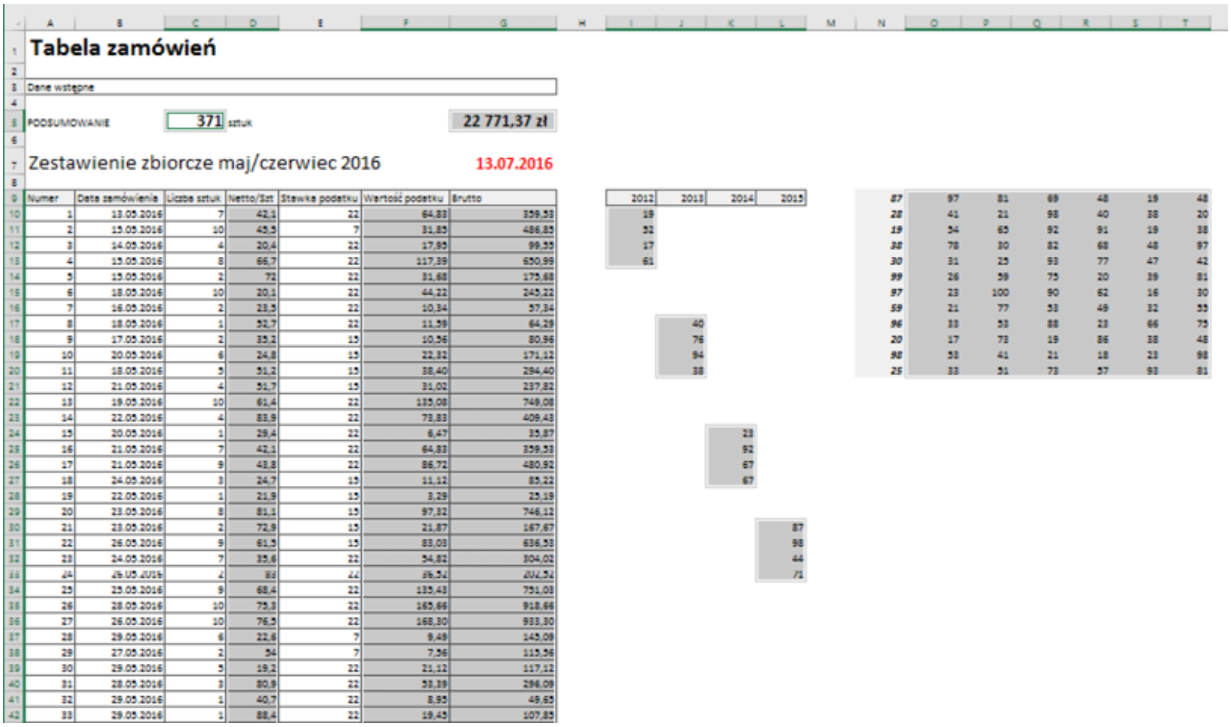


Rysunek 31.6. Okno dialogowe Przechodzenie do — specjalnie

	Jeśli przed wyświetleniem okna dialogowego *Przechodzenie do — specjalnie* zaznaczy się zakres komórek, dalsze operacje będą dotyczyły tylko tego zakresu. Jeśli zostanie wybrana pojedyncza komórka, polecenie będzie obowiązywało w całym skoroszycie.

Okna dialogowego *Przechodzenie do — specjalnie* można użyć do zaznaczania komórek określonego typu. Taka możliwość przydaje się przy identyfikacji błędów. Jeśli zostanie uaktywniona na przykład opcja *Formuły*, program Excel zaznaczy wszystkie komórki zawierające formułę.

Pomniejszenie podglądu arkusza ułatwia oszacowanie jego struktury (rysunek 31.7). Aby zmniejszyć albo zwiększyć widok arkusza, należy użyć kontrolek powiększania i pomniejszania dostępnych z prawej strony paska stanu albo przytrzymać klawisz *Ctrl* i użyć rolki myszy.



Rysunek 31.7. Pomniejszenie arkusza i zaznaczenie wszystkich komórek zawierających formuły jest dobrym sposobem na zorientowanie się, jaka jest jego struktura

Zaznaczenie komórek zawierających formuły może być też pomocne przy identyfikacji często popełnianego błędu, polegającego na przypadkowym zastąpieniu formuły zwykłą wartością. Jeśli jedna z komórek w całej grupie nie zostanie zaznaczona zgodnie ze strukturą arkusza, to jest spore prawdopodobieństwo, że wcześniej zawierała ona formułę, którą zastąpiono wartością.

Przeglądanie formuł

Aby zapoznać się z nieznanym skoroszytem, zamiast wyników zawartych w nim formuł można przejrzeć same

formuły. W celu wyświetlenia formuł należy wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Pokaż formuły*. Przed wykonaniem tej operacji dla skoroszytu można otworzyć drugie okno. W ten sposób formuły można przeglądać w jednym oknie, natomiast ich wyniki w kolejnym. Do otwierania nowego okna dla skoroszytu służy polecenie *Widok/Okno/Nowe okno*.

Pomiędzy widokiem normalnym i widokiem formuł można się również przełączać za pomocą skrótu klawiaturowego *Ctrl*+` (klawisz ten zwykle znajduje się nad klawiszem *Tab*).

Na rysunku 31.8 pokazano przykładowy arkusz, wyświetlony w dwóch oknach. W górnym oknie jest ustawiony widok *Normalny* (zawiera wyniki formuł), natomiast w dolnym są widoczne formuły. Polecenie *Widok/Okno/Wyświetl obok siebie*, umożliwiające zsynchronizowane przewijanie zawartości arkuszy, przydaje się również przy przeglądaniu skoroszytów w dwóch oknach.

Więcej informacji na temat polecenia *Wyświetl obok siebie* znajduje się w rozdziale 4., „Komórki i obszary komórek”.

Śledzenie powiązań pomiędzy komórkami

Aby zrozumieć, na czym polega śledzenie powiązań pomiędzy komórkami, konieczne jest zapoznanie się z dwoma następującymi zagadnieniami:

- **Poprzedniki komórki**. Dotyczy to tylko komórek zawierających formuły. Poprzednikami komórki, w której zdefiniowano formułę, są wszystkie komórki uwzględniane przez nią przy obliczaniu wyniku. *Poprzednikiem bezpośrednim* jest komórka, która jest bezpośrednio używana w formule. Z kolei *poprzednikiem*

pośrednim jest komórka, która nie jest bezpośrednio wykorzystywana przez formułę, ale przez komórkę, do której się ona odwołuje.

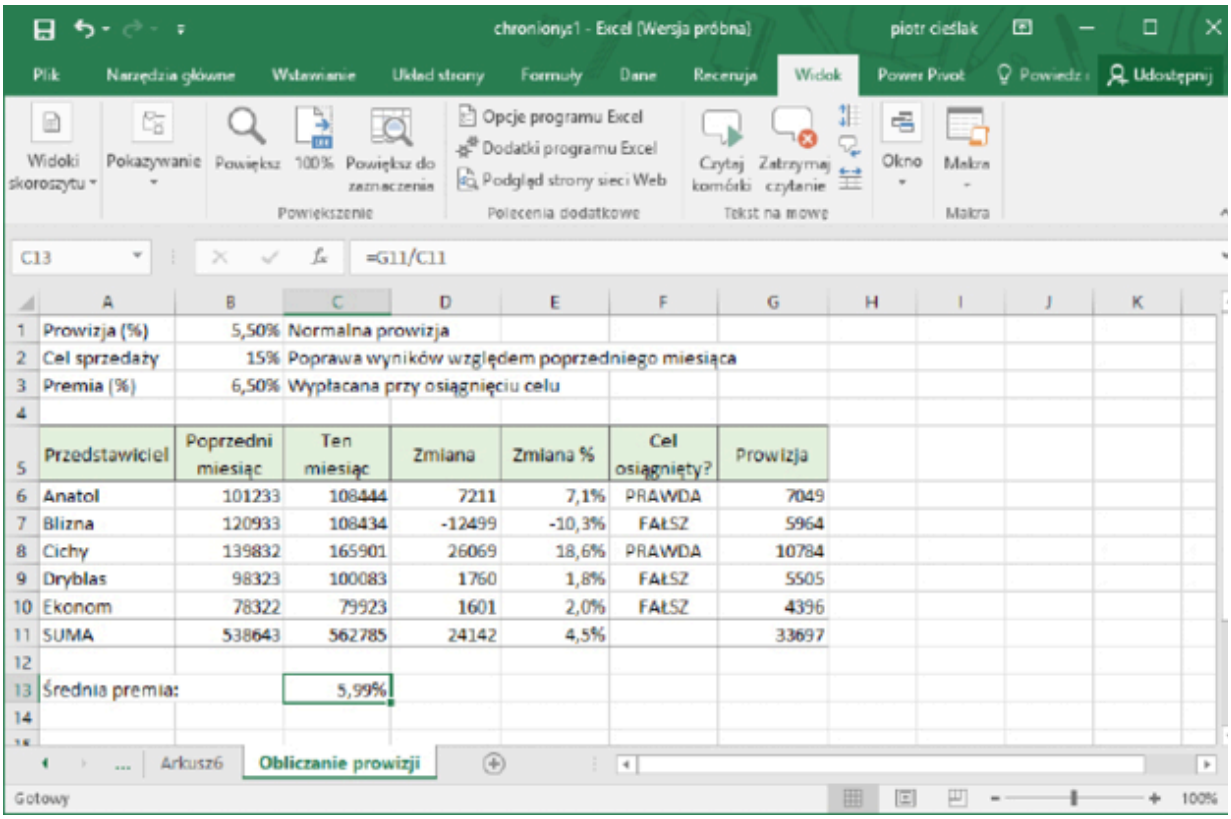
- **Komórki zależne**. Większość komórek z formułami jest uzależniona od zawartości innych komórek. Wszystkie komórki z formułami, które korzystają z informacji zawartej w danej komórce, są względem niej komórkami zależnymi. Również w tym przypadku można mówić o *bezpośredniej* lub *pośredniej* zależności między komórkami.

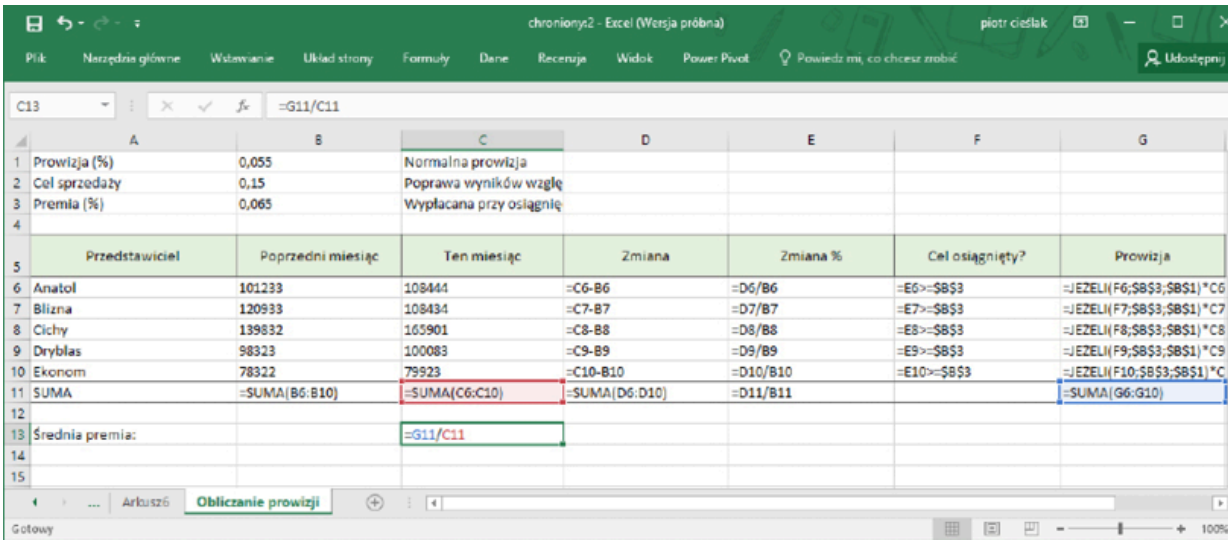
Dla przykładu użyjmy następującej prostej formuły, wprowadzonej do komórki o adresie *A4*:

```
=SUMA(A1:A3)
```

Komórka o adresie *A4* posiada trzy poprzedniki o adresach *A1*, *A2* i *A3*. Wszystkie te komórki są jej bezpośrednimi poprzednikami. Komórki *A1*, *A2* i *A3* mają przynajmniej jedną komórkę od nich zależną (*A4*).

Identyfikacja poprzedników komórki zawierającej formułę często wyjaśnia, dlaczego nie działa ona poprawnie. W odwrotnej sytuacji pomocne również jest zidentyfikowanie komórek zawierających formuły, które są zależne od określonej komórki przez nie używanej. Jeśli na przykład zamierza się usunąć formułę, można sprawdzić, czy są z nią powiązane jakieś komórki zależne.



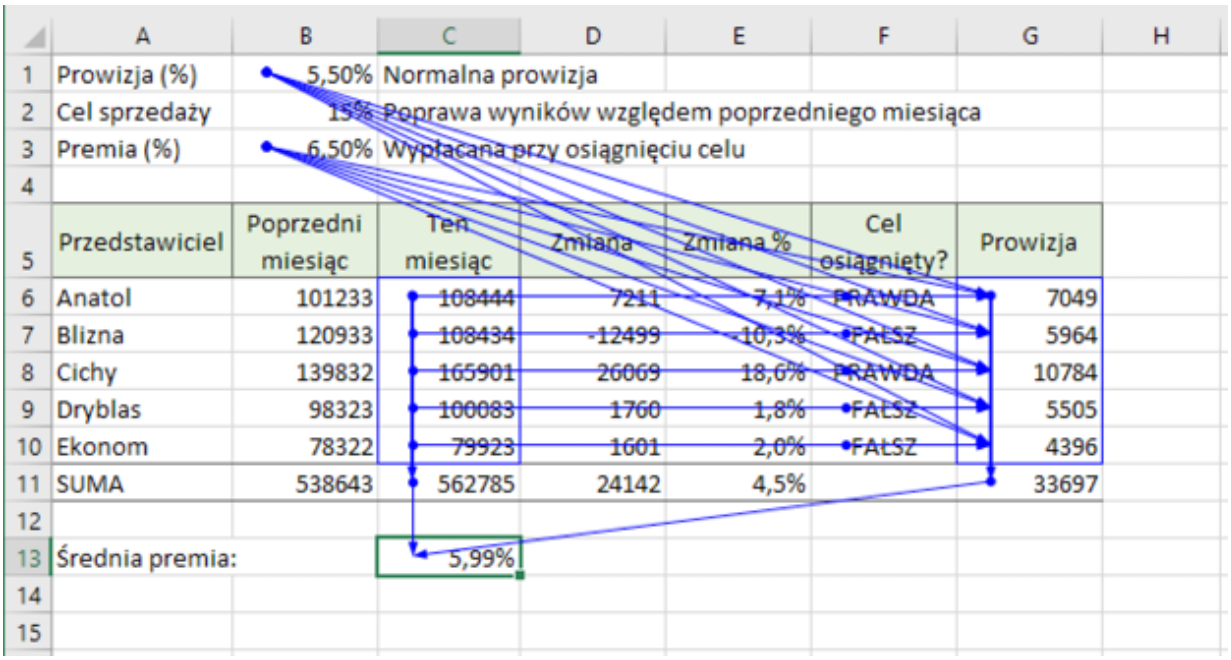


Rysunek 31.8. Wyświetlenie formuł (dolne okno) i ich wyników (górne okno)

Identyfikacja poprzedników

Identyfikację komórek używanych przez formułę znajdującą się w aktywnej komórce można przeprowadzić na kilka następujących sposobów:

- **Poprzez naciśnięcie klawisza *F2***. Komórki bezpośrednio używane przez formułę zostaną wyróżnione kolorowym obrysem. Jego kolor jest zgodny z kolorem zawartego w formule odwołania do komórki. Metoda ta pozwala jedynie na identyfikację komórek znajdujących się w tym samym arkuszu co formuła.
- **Za pomocą okna dialogowego *Przechodzenie do — specjalnie*, wyświetlanego poleceniem *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do — specjalnie***. W tym oknie należy zaznaczyć opcję *Poprzedniki*, a następnie *Tylko bezpośrednie* (tylko w przypadku poprzedników bezpośrednich) lub *Wszystkie poziomy* (w przypadku poprzedników pośrednich lub bezpośrednich). Po kliknięciu przycisku *OK* program Excel wyróżni poprzedniki używane przez formułę. Metoda ta pozwala jedynie na identyfikację komórek znajdujących się w tym samym arkuszu co formuła.
- **Za pomocą skrótu *Ctrl+[***. Powoduje to zaznaczenie wszystkich bezpośrednich poprzedników komórki w aktywnym arkuszu.
- **Za pomocą skrótu *Ctrl+Shift+{***. Powoduje to zaznaczenie wszystkich poprzedników komórki (bezpośrednich i pośrednich) w aktywnym arkuszu.
- **Przez wybranie polecenia *Formuły/Inspekcja formuł/ Śledź poprzedniki***. Excel wygeneruje strzałki wskazujące poprzedniki bieżącej komórki. W celu zobaczenia dodatkowych poziomów poprzedników należy kliknąć przycisk wielokrotnie. Aby ukryć strzałki, należy wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Usuń strzałki*. Na rysunku 31.9 pokazano arkusz zawierający narysowane strzałki, wskazujące poprzedniki formuły znajdującej się w komórce o adresie *C13*.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Prowizja (%)	5,50%	Normalna prowizja					
2	Cel sprzedaży	15%	Poprawa wyników względem poprzedniego miesiąca					
3	Premia (%)	6,50%	Wypłacana przy osiągnięciu celu					
4								
5	Przedstawiciel	Poprzedni miesiąc	Ten miesiąc	Zmiana	Zmiana %	Cel osiągnięty?	Prowizja	
6	Anatol	101233	108444	7211	7,1%	PRAWDA	7049	
7	Blizna	120933	108434	-12499	-10,3%	FAŁSZ	5964	
8	Cichy	139832	165901	26069	18,6%	PRAWDA	10784	
9	Dryblas	98323	100083	1760	1,8%	FAŁSZ	5505	
10	Ekonom	78322	79923	1601	2,0%	FAŁSZ	4396	
11	SUMA	538643	562785	24142	4,5%		33697	
12								
13	Średnia premia:		5,99%					
14								
15								

Rysunek 31.9. W arkuszu wyświetlono linie wskazujące poprzedniki komórki o adresie C13 zawierającej formułę

Identyfikacja komórek zależnych

Identyfikację komórek zawierających formułę i korzystających z określonej komórki można przeprowadzić na kilka następujących sposobów:

- **Za pomocą okna dialogowego *Przechodzenie do — specjalnie*, wyświetlanego poleceniem *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do — specjalnie***. W tym oknie należy zaznaczyć opcję *Zależności*, a następnie *Tylko bezpośrednie* (tylko w przypadku zależności bezpośrednich) lub *Wszystkie poziomy* (w przypadku zależności pośrednich lub bezpośrednich). Po kliknięciu przycisku *OK* program Excel wyróżni wszystkie komórki, które zależą od komórki bieżącej. Metoda ta pozwala jedynie na identyfikację komórek znajdujących się w aktywnym arkuszu.
- **Za pomocą skrótu *Ctrl+]***. Powoduje to zaznaczenie wszystkich komórek zależnych (bezpośrednio) w

aktywnym arkuszu.

- **Za pomocą skrótu *Ctrl+Shift+{***. Powoduje to zaznaczenie wszystkich komórek zależnych (bezpośrednio i pośrednio) w aktywnym arkuszu.
- **Przez wybranie polecenia *Formuły/Inspekcja formuł/Śledź zależności***. Excel wygeneruje strzałki wskazujące komórki zależne od bieżącej. W celu zobaczenia dodatkowych poziomów zależności należy kliknąć ten przycisk wielokrotnie. Aby ukryć strzałki, trzeba wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Usuń strzałki*.

Śledzenie wartości błędów

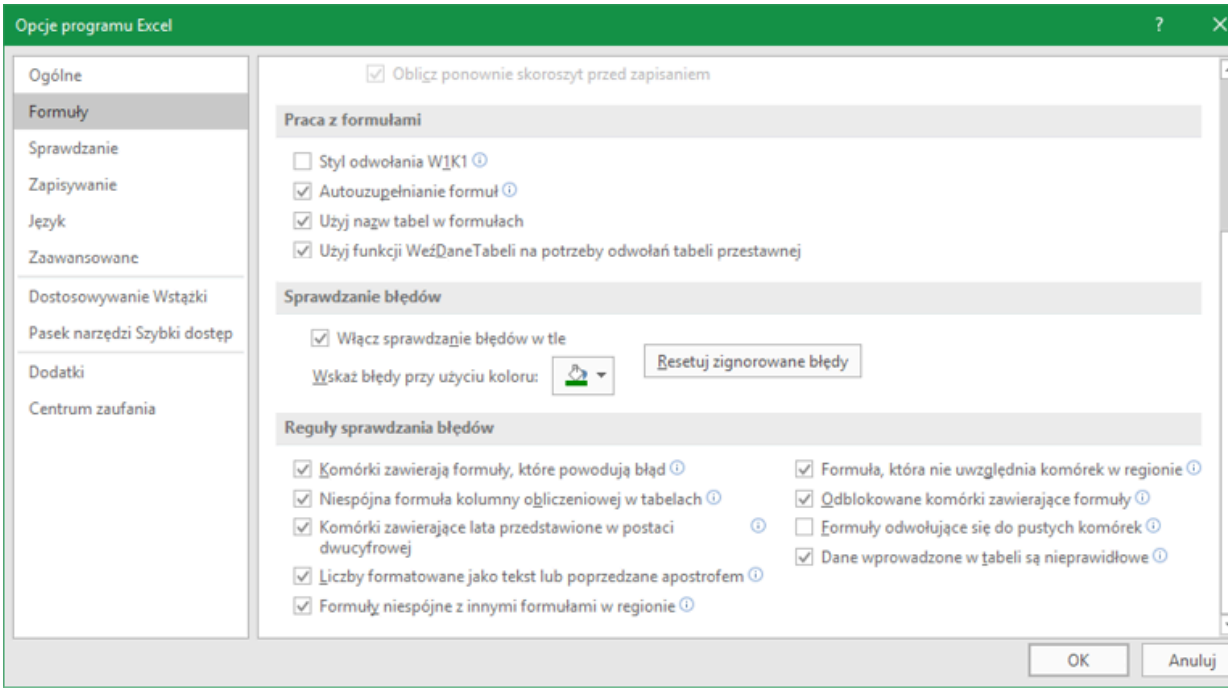
Jeśli formuła zwróci komunikat o błędzie, Excel może pomóc zidentyfikować komórkę, która jest tego przyczyną. Błąd taki często jest spowodowany przez inny błąd, powstały w komórce-poprzedniku. Po uaktywnieniu komórki zawierającej błąd należy wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Sprawdzanie błędów/Śledź błędy*. Excel wskaże źródło błędu za pomocą strzałek.

Usuwanie błędów odwołań cyklicznych

Jeśli przypadkowo utworzymy formułę zawierającą odwołanie cykliczne, na pasku stanu programu Excel pojawi się komunikat *odwołania cykliczne* wraz z adresem komórki, natomiast w obrębie arkusza wyświetlą się strzałki ułatwiające identyfikację problemu. Jeśli znalezienie przyczyny błędu mimo wszystko okaże się trudne, należy wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Sprawdzanie błędów/Odwołania cykliczne*. Powoduje ono wyświetlenie listy wszystkich komórek powiązanych z odwołaniami cyklicznymi. Najpierw należy wybrać pierwszą komórkę znajdującą się na liście, a następnie kolejne, aż do usunięcia problemu.

Zastosowanie funkcji sprawdzania błędów w tle

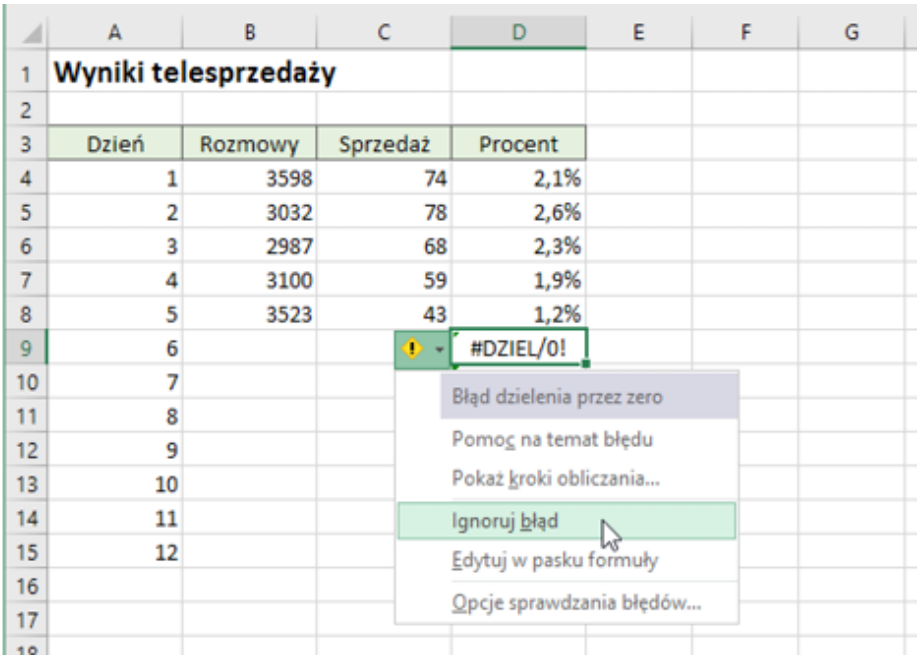
Niektórzy użytkownicy docenią zalety funkcji automatycznego sprawdzania błędów, w jaką jest wyposażony program Excel. Funkcję sprawdzania błędów można włączać i wyłączać za pomocą opcji *Włącz sprawdzanie błędów w tle* znajdującej się w zakładce *Formuły* okna dialogowego *Opcje programu Excel*, pokazanego na rysunku 31.10. Dodatkowo przy użyciu opcji znajdujących się w sekcji *Reguły sprawdzania błędów* można określić typy sprawdzanych błędów.



Rysunek 31.10. Program Excel umożliwia sprawdzanie formuł pod kątem wystąpienia potencjalnych błędów

Po włączeniu funkcji sprawdzania błędów program Excel cały czas będzie kontrolował arkusz łącznie z jego formułami. Gdy zostanie zidentyfikowany potencjalny błąd, w lewym górnym narożniku komórki pojawi się niewielki trójkąt. Po uaktywnieniu komórki z takim trójkątem wyświetli się tuż obok kontrolka, której kliknięcie powoduje pojawienie się menu z kilkoma opcjami. Na rysunku 31.11 pokazano opcje widoczne po kliknięciu wspomnianej

kontrolki dla komórki zawierającej błąd `#DZIEL/0!`. Dostępne opcje zmieniają się w zależności od typu błędu.

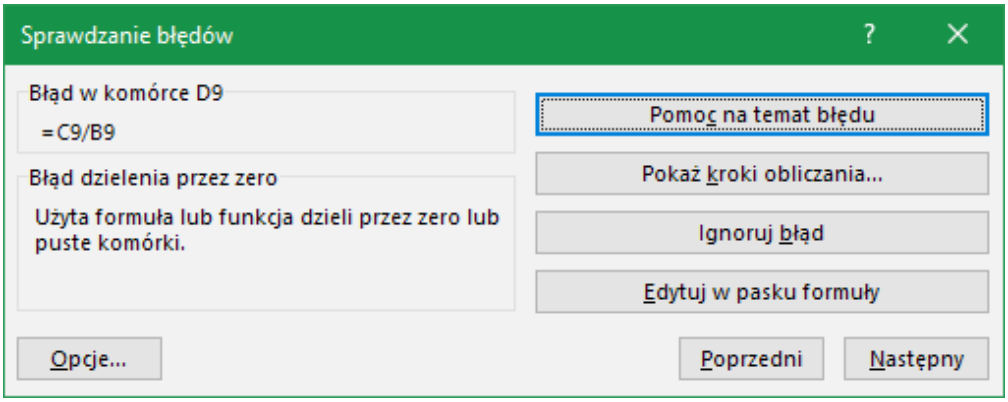


Rysunek 31.11. Kliknięcie inteligentnego znacznika powiązanego z błędem spowoduje wyświetlenie listy opcji

W wielu sytuacjach można sobie pozwolić na zignorowanie błędu poprzez wybranie opcji *Ignoruj błąd*. Wybranie tej opcji spowoduje, że komórka nie będzie uwzględniona przy kolejnych operacjach sprawdzania błędów. Wszystkie wcześniejsze operacje ignorowania błędów mogą być w dowolnym momencie anulowane, dzięki czemu błędy zostaną ponownie zasygnalizowane. (Aby to zrobić, należy kliknąć przycisk *Resetuj zignorowane błędy*, znajdujący się w zakładce *Formuły* okna dialogowego *Opcje programu Excel*).

Aby wyświetlić okno dialogowe umożliwiające przeanalizowanie kolejnych błędów (podobnie jak w przypadku funkcji sprawdzania pisowni), należy wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Sprawdzanie błędów*. Polecenie to jest dostępne nawet wtedy, gdy wyłączy się sprawdzanie błędów w tle. Okno *Sprawdzanie błędów*

zostało pokazane na rysunku 31.12. Warto zauważyć, że okno to *nie jest modalne*, co oznacza, że po jego wyświetleniu nadal jest możliwe korzystanie z arkusza.

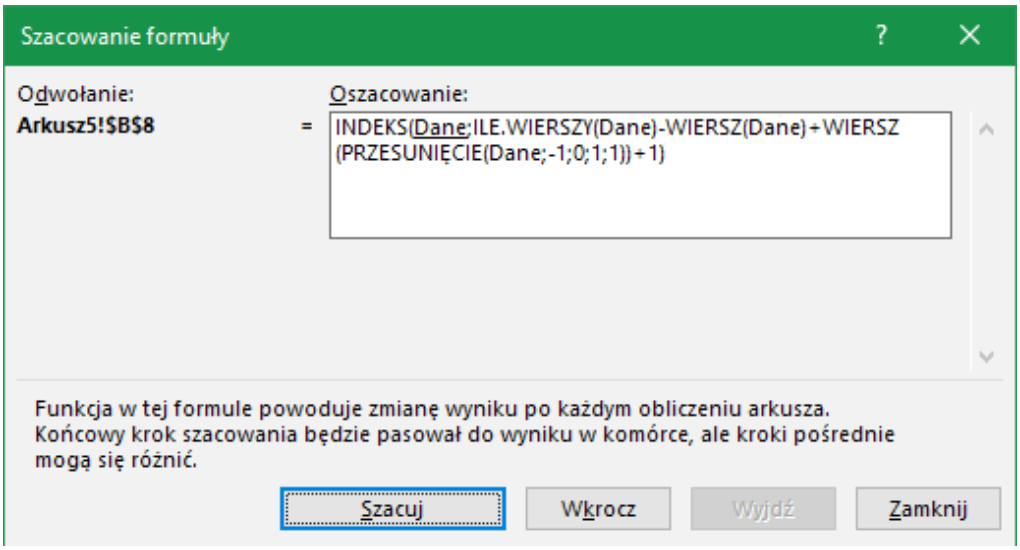


Rysunek 31.12. Okno dialogowe Sprawdzanie błędów umożliwia analizę potencjalnych błędów, zidentyfikowanych przez program Excel

	Funkcja sprawdzania błędów nie jest doskonała. Tak naprawdę daleko jej do doskonałości. Nie można zakładać, że ma się do czynienia z bezbłędnym arkuszem tylko dlatego, że program Excel nie zidentyfikował żadnych potencjalnych usterek! Poza tym należy mieć świadomość, że funkcja sprawdzania błędów nie wychwytuje bardzo częstej pomyłki, powodowanej wprowadzeniem w komórce zwykłej wartości w miejsce formuły.

Szacowanie formuł

Narzędzie *Szacowanie formuły* umożliwia przeanalizowanie różnych części formuły zgodnie z kolejnością wykonywanych obliczeń. W celu użycia tego narzędzia należy zaznaczyć komórkę zawierającą formułę i wybrać polecenie *Formuły/Inspekcja formuł/Szacuj formułę*. Spowoduje to otwarcie okna dialogowego *Szacowanie formuły*, pokazanego na rysunku 31.13.



Rysunek 31.13. Narzędzie Szacowanie formuły umożliwia sprawdzenie, jak krok po kroku wykonywana jest formuła

Aby wyświetlić wynik poszczególnych wyrażeń formuły, należy kliknąć przycisk *Szacuj*. Każde kliknięcie tego przycisku spowoduje wykonanie kolejnej operacji. Choć początkowo omawiana funkcja może wydać się trochę złożona, wystarczy poświęcić odrobinę czasu na zapoznanie się z nią, aby zrozumieć, jak działa i skąd biorą się wyświetlane wartości.

Program Excel oferuje jeszcze jedną metodę obliczania wybranej części formuły. Można ją wypróbować następująco:

1. **Zaznaczyć komórkę zawierającą formułę**.
2. **Nacisnąć klawisz *F2* w celu włączenia trybu edycji komórki**.
3. **Przy użyciu myszy zaznaczyć część formuły do oszacowania**. Ewentualnie można to zrobić za pomocą klawisza *Shift* oraz klawiszy ze strzałkami.
4. **Nacisnąć klawisz *F9***.

Dla wyróżnionej części formuły wyświetli się obliczony wynik. Analogicznie można sprawdzić inne części formuły

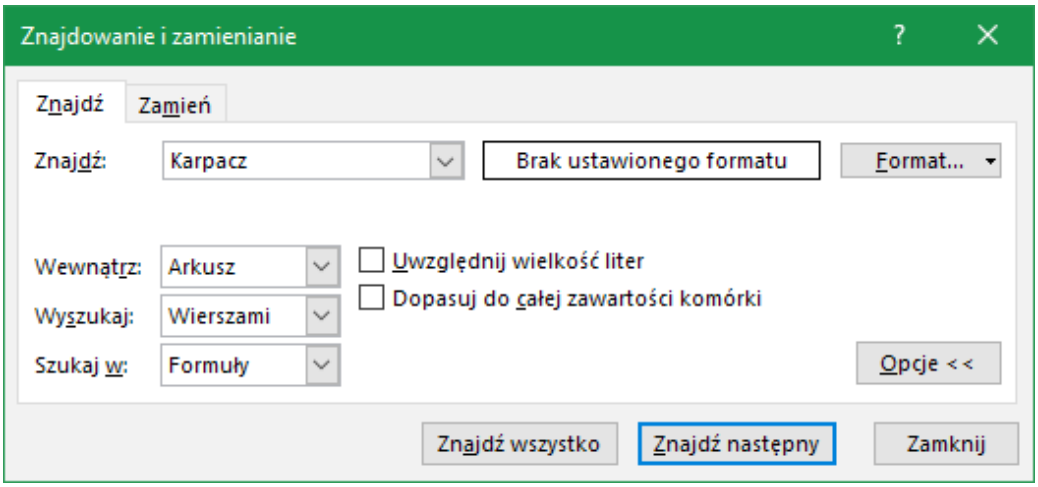
lub w celu anulowania operacji i przywrócenia formuły do poprzedniego stanu nacisnąć klawisz *Esc*.

	Korzystając z powyższej metody, należy zachować ostrożność, ponieważ jeśli zamiast klawisza *Esc* naciśnie się klawisz *Enter*, formuła zostanie zmodyfikowana z użyciem wyliczonych wartości cząstkowych.

Szukanie i zastępowanie

Program Excel jest wyposażony we wszechstronną funkcję wyszukiwania i zastępowania, która ułatwia lokalizację informacji w arkuszu lub wielu arkuszach skoroszytu. Umożliwia ona między innymi wyszukiwanie łańcuchów tekstowych i zastępowanie ich innymi.

W celu otwarcia okna dialogowego *Znajdowanie i zamienianie* najpierw należy zaznaczyć zakres, który ma być przeszukany. Jeśli zaznaczy się jedną komórkę, Excel przeszuka cały arkusz. Następnie należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Znajdź* (lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+F*). Pojawi się okno dialogowe *Znajdowanie i zamienianie*, pokazane na rysunku 31.14. W celu zwykłego wyszukania informacji należy wyświetlić zakładkę *Znajdź*. Jeśli chcemy zastąpić istniejący łańcuch tekstowy nowym, należy użyć zakładki *Zamień*. W celu wyświetlenia lub ukrycia dodatkowych opcji należy kliknąć przycisk *Opcje*. W oknie dialogowym pokazanym na rysunku dodatkowe opcje zostały wyświetlone.



Rysunek 31.14. Okno dialogowe Znajdowanie i zamienianie umożliwia lokalizację informacji zawartych w arkuszu lub skoroszycie

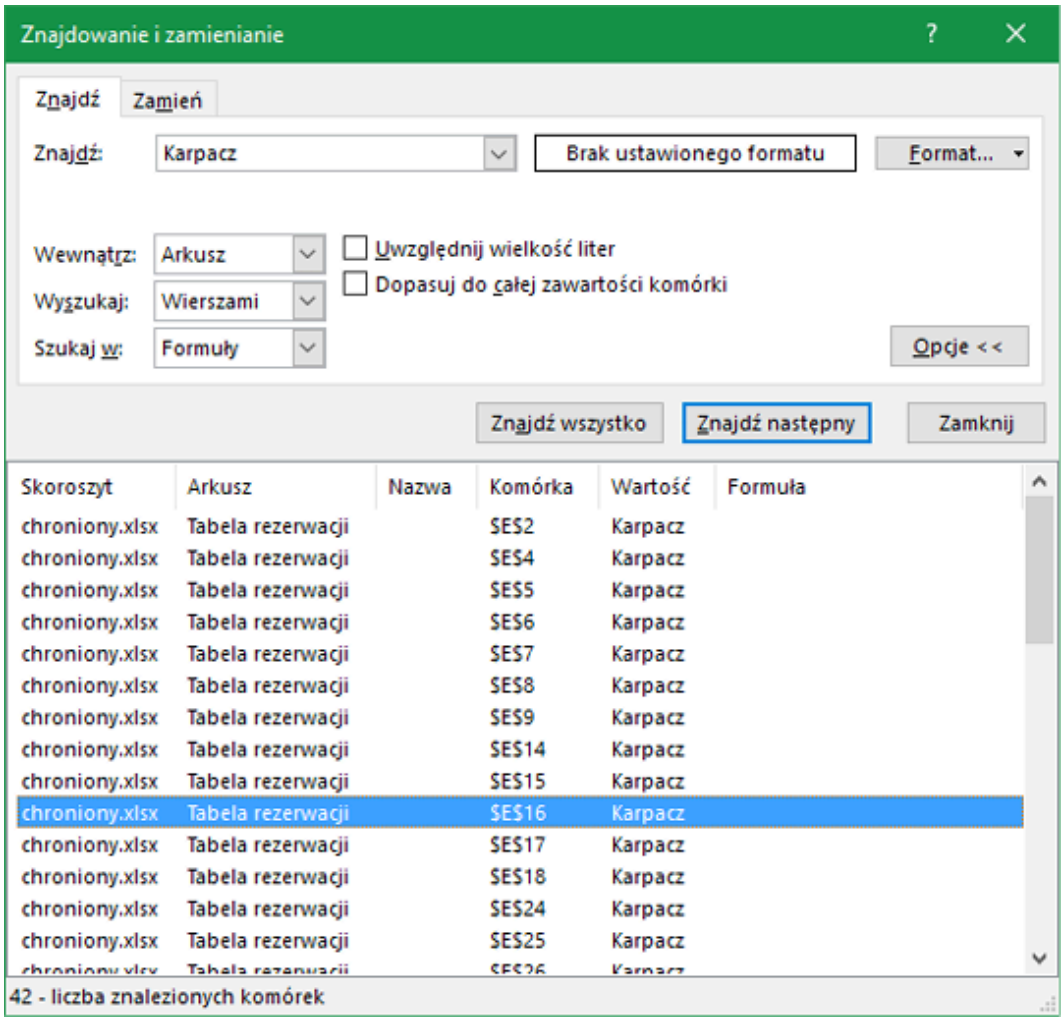
Szukanie informacji

W polu tekstowym *Znajdź* należy wprowadzić szukaną informację, a następnie wybrać dowolne z następujących opcji:

- **W celu określenia obszaru wyszukiwania** (aktywny arkusz lub cały skoroszyt) należy posłużyć się listą rozwijaną *Wewnątrz*.
- **Posługując się listą rozwijaną *Wyszukaj***, należy określić kierunek wyszukiwania (wierszami lub kolumnami).
- **Na liście rozwijanej *Szukaj w*** należy określić, jakie elementy komórek będą przeszukiwane (formuły, wartości lub komentarze).
- **Aby określić, czy przy wyszukiwaniu będzie uwzględniana wielkość znaków**, należy użyć opcji *Uwzględnij wielkość liter*.
- **Aby określić, czy musi zostać dopasowana zawartość całej komórki**, należy zastosować opcję *Dopasuj do całej zawartości komórki*.
- **W celu przeszukania komórek posiadających określone formatowanie** (więcej zamieszczono w

punkcie „Wyszukiwanie formatowania”) należy kliknąć przycisk *Format*.

Aby wyświetlić pasujące komórki kolejno, po jednej, trzeba kliknąć przycisk *Znajdź następny*. W celu wyświetlenia wszystkich pasujących komórek należy kliknąć przycisk *Znajdź wszystko*. Po kliknięciu przycisku *Znajdź wszystko* okno dialogowe *Znajdowanie i zamienianie* powiększy się, aby wyświetlić listę adresów wszystkich pasujących komórek (rysunek 31.15). Po zaznaczeniu pozycji na liście program Excel przewinie arkusz, aby można było zobaczyć lokalizację komórki powiązanej z tą pozycją.



Rysunek 31.15. Wyniki wyszukiwania wyświetlone w oknie dialogowym Znajdowanie i zamienianie

Po zastosowaniu przycisku *Znajdź wszystko* można użyć skrótu *Ctrl+A*, aby zaznaczyć wszystkie znalezione komórki w danym arkuszu.

Okno dialogowe *Znajdowanie i zamienianie* nie jest modalne, nie trzeba więc go zamykać, aby wprowadzić dowolne zmiany w arkuszu.

Zastępowanie danych

W celu zastąpienia łańcucha tekstowego innym należy użyć zakładki *Zamień* okna dialogowego *Znajdowanie i zamienianie*. W polu *Znajdź* trzeba wprowadzić tekst do zastąpienia, natomiast w polu *Zamień na* — nowy tekst. Następnie można skonfigurować pozostałe opcje zgodnie z opisem zawartym w poprzednim podrozdziale.

Aby zlokalizować pierwszą pasującą komórkę, należy kliknąć przycisk *Znajdź następny*, a następnie przycisk *Zamień*, co spowoduje wykonanie operacji zastępowania. Po kolejnym kliknięciu przycisku *Zamień* program Excel odszuka następną pasującą komórkę. Jeśli nie chcemy zastąpić zawartości tej komórki, należy kliknąć przycisk *Znajdź następny*. Aby zastąpić wszystkie pasujące pozycje bez sprawdzania, należy kliknąć przycisk *Zamień wszystko*. Jeżeli operacja zastąpienia danych przebiegnie niezgodnie z oczekiwaniami, można kliknąć przycisk *Cofnij* na pasku narzędzi *Szybki dostęp* (albo nacisnąć klawisze *Ctrl+Z*).

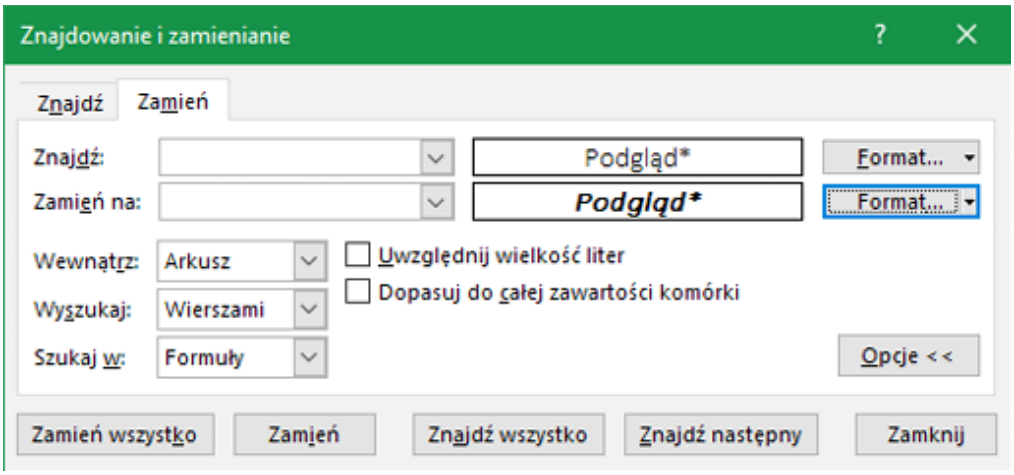
W celu usunięcia pewnego ciągu znaków należy w polu *Znajdź* wprowadzić ten ciąg, natomiast pole *Zamień na* pozostawić puste.

Wyszukiwanie formatowania

Okno dialogowe *Znajdowanie i zamienianie* pozwala też zlokalizować komórki zawierające formatowanie określonego typu. Opcjonalnie można zastąpić je formatowaniem innego typu. Załóżmy, że chcemy odszukać wszystkie komórki sformatowane przy użyciu pogrubienia, a następnie zastąpić ten atrybut pogrubioną kursywą. W tym celu należy wykonać poniższe kroki:

1. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Zamień* lub nacisnąć *Ctrl+H***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Znajdowanie i zamienianie*.
2. **Sprawdzić, czy zakładka *Zamień* jest aktywna**. W razie potrzeby kliknąć przycisk *Opcje*, aby wyświetlić rozszerzoną wersję okna.
3. **Jeśli pola *Znajdź* i *Zamień na* nie są puste, wyczyścić ich zawartość**.
4. **Kliknąć górny przycisk *Format***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Format wyszukiwania*. Okno to przypomina standardowe okno dialogowe *Formatowanie komórek*.
5. **Otworzyć zakładkę *Czcionka***.
6. **Z listy *Styl czcionki* wybrać pozycję *Pogrubiony*, a następnie kliknąć przycisk *OK***.
7. **Kliknąć dolny przycisk *Format***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Format zastępowania*.
8. **Otworzyć zakładkę *Czcionka***.

9. **Z listy *Styl czcionki* wybrać opcję *Pogrubiona kursywa*, a następnie kliknąć przycisk *OK***. W tym momencie okno dialogowe *Znajdowanie i zamienianie* będzie przypominało to pokazane na rysunku 31.16. Należy zauważyć, że znajduje się w nim podgląd obu typów formatowania — szukanego i tego, który go zastąpi.



Rysunek 31.16. Okno dialogowe Znajdowanie i zamienianie umożliwia zmianę formatowania

10. **W oknie dialogowym *Znajdowanie i zamienianie* kliknąć przycisk *Zamień wszystko***. Program Excel zlokalizuje wszystkie komórki sformatowane przy użyciu pogrubienia i w jego miejsce zastosuje pogrubioną kursywę.

Sposób formatowania można również wyszukiwać na podstawie konkretnej komórki. W oknie dialogowym *Format wyszukiwania* należy kliknąć przycisk *Wybierz format z komórki*, a następnie kliknąć komórkę zawierającą szukane formatowanie.

Za pomocą okna dialogowego *Znajdowanie i zamienianie* nie można wyszukiwać formatowania koloru tła w obrębie tabel, w których użyto stylów; nie da się również użyć go w odniesieniu do formatowania warunkowego.

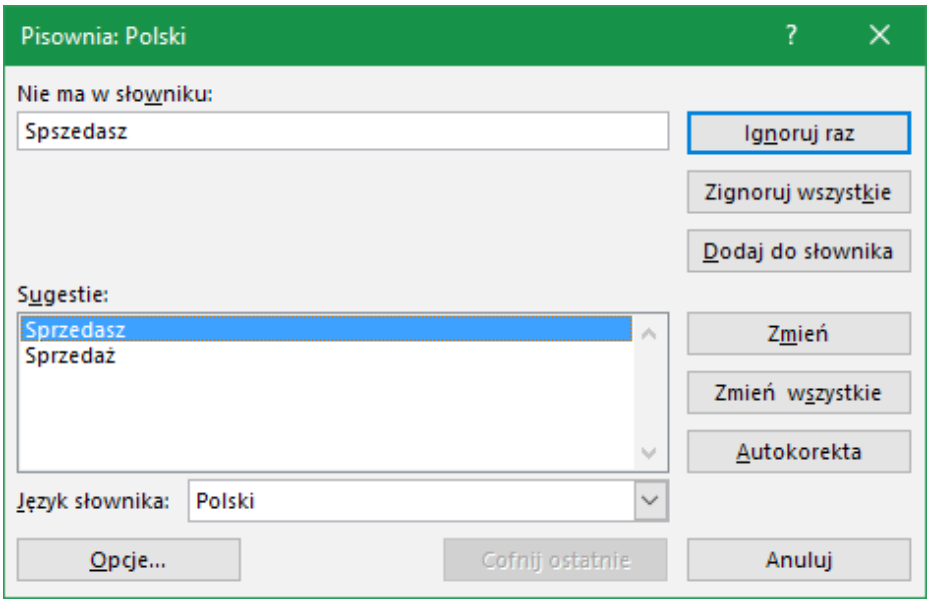
Sprawdzanie pisowni w arkuszach

Niemal każdy, kto używa edytora tekstu, posługuje się funkcją sprawdzania pisowni. Literówki mogą być równie kłopotliwe, gdy pojawią się w arkuszu kalkulacyjnym. Na szczęście firma Microsoft wyposażyła program Excel w funkcję sprawdzania pisowni.

W celu użycia funkcji sprawdzania pisowni należy wybrać polecenie *Recenzja/Sprawdzanie/Pisownia* lub nacisnąć klawisz *F7*. Aby sprawdzić pisownię tylko w określonym zakresie komórek, należy go zaznaczyć przed wybraniem wspomnianego polecenia.

Jeśli funkcja sprawdzająca pisownię znajdzie jakiekolwiek słowa, które uzna za niepoprawne, na ekranie pojawi się okno dialogowe *Pisownia*, pokazane na rysunku 31.17.

Funkcja sprawdzania pisowni w trakcie działania uwzględnia zawartość komórek, tekst znajdujący się w obiektach graficznych i wykresach, a także w nagłówkach i stopkach. Sprawdzana jest nawet zawartość ukrytych wierszy i kolumn.



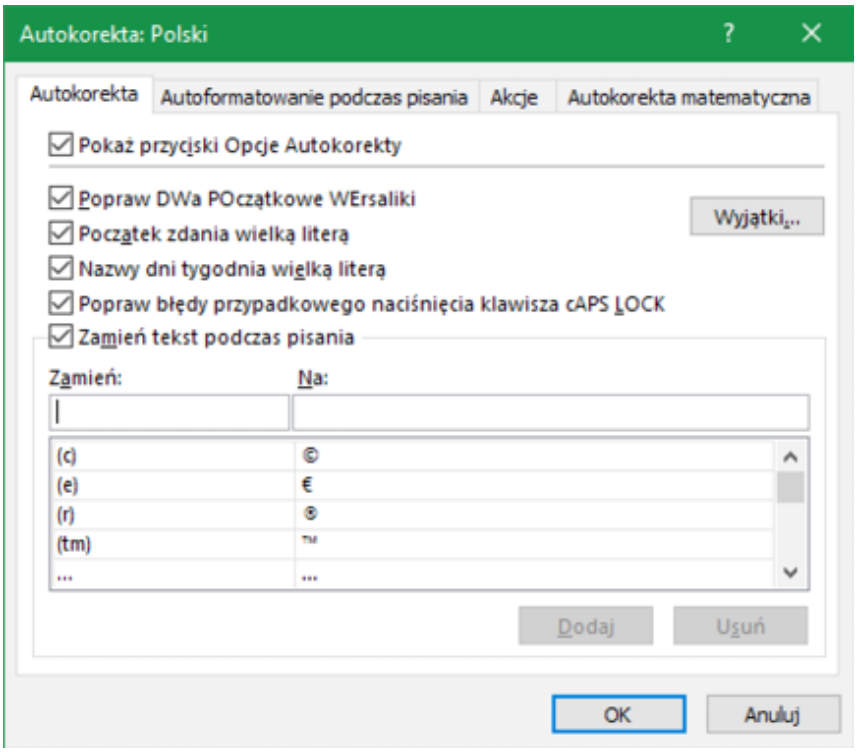
Rysunek 31.17. Okno dialogowe Pisownia umożliwia lokalizację i usuwanie błędów pisowni znajdujących się w arkuszach

Okno dialogowe *Pisownia* działa podobnie jak inne narzędzia do sprawdzania pisowni, z którymi większość użytkowników Excela mogła mieć do czynienia w innych programach. Jeśli program Excel znajdzie słowo, które nie znajduje się w aktualnie wybranym słowniku lub zawiera literówkę, wyświetli listę sugerowanych poprawek. Można wówczas kliknąć jeden z następujących przycisków:

- ***Ignoruj raz***. Ignoruje słowo i kontynuuje sprawdzanie pisowni.
- ***Zignoruj wszystkie***. Ignoruje słowo i wszystkie kolejne jego wystąpienia.
- ***Dodaj do słownika***. Dodaje słowo do słownika.
- ***Zmień***. Zmienia słowo na wybrane z listy *Sugestie*.
- ***Zmień wszystkie***. Zmienia słowo na wybrane z listy *Sugestie* i bez zadawania dalszych pytań wykonuje tę operację w przypadku kolejnych jego wystąpień.
- ***Autokorekta***. Dodaje do listy autokorekty słowo zawierające literówkę i jego poprawną wersję (którą należy wybrać z listy sugestii).

Zastosowanie autokorekty

Autokorekta jest przydatną funkcją, automatycznie poprawiającą często występujące literówki. Istnieje możliwość uzupełnienia jej o słowa, które program Excel ma automatycznie poprawiać. Okno *Autokorekta* zostało pokazane na rysunku 31.18. Aby skorzystać z tej funkcji, należy najpierw wybrać polecenie *Plik/Opcje*, w oknie dialogowym *Opcje programu Excel* kliknąć kartę *Sprawdzanie*, a następnie kliknąć przycisk *Opcje Autokorekty*.



Rysunek 31.18. Okno dialogowe Autokorekta umożliwia zarządzanie słowami, które będą automatycznie poprawiane przez program Excel

Okno dialogowe *Autokorekta* zawiera następujące opcje:

- ***Poprawiaj DWa POczątkowe WErsaliki***. Włączenie tej opcji powoduje, że automatycznie będą poprawiane słowa, w których dwie pierwsze litery są duże. Na

przykład wyraz „BUdżet” zostanie zamieniony na „Budżet”. Tego typu błąd jest często popełniany przez szybko piszące osoby. W celu określenia listy wyjątków od tej zasady należy kliknąć przycisk *Wyjątki*.

- ***Początek zdania wielką literą***. Włączenie tej opcji sprawia, że pierwsza litera każdego zdania zostanie zamieniona na wielką (wszystkie pozostałe litery pozostają niezmienione).
- ***Nazwy dni tygodnia wielką literą***. Włączenie tej opcji powoduje, że nazwy dni tygodnia będą się zaczynały wielką literą. Po wprowadzeniu słowa *poniedziałek* program Excel zamieni je na *Poniedziałek*.
- ***Poprawiaj błędy przypadkowego naciśnięcia klawisza cAPS LOCK***. Poprawia błędy spowodowane przypadkowym naciśnięciem w trakcie pisania klawisza *Caps Lock*.
- ***Zamieniaj tekst podczas pisania***. Funkcja autokorekty automatycznie poprawia w trakcie pisania słowa zawierające błędy.

Lista wpisów na liście automatycznej korekty jest dość długa i obejmuje typowe literówki, a także kilka często używanych symboli. Na przykład ciąg znaków *(c)* jest zastępowany symbolem ©, natomiast ciąg *(r)* symbolem ®. Do listy autokorekty można też dodać własne wpisy. Jeśli często popełnia się błąd w słowie *Styczeń* (i wpisuje się je jako *Styczxeń*), można je dodać do listy autokorekty, aby było automatycznie poprawiane. W celu utworzenia nowego wpisu na liście autokorekty należy w polu *Zamień* wprowadzić słowo zawierające literówkę, natomiast w polu *Na* jego poprawny odpowiednik. Można też usuwać wpisy, które już dłużej nie są używane.

Funkcja autokorekty może też zostać użyta do tworzenia skrótów często stosowanych słów lub wyrażeń. Jeśli na przykład pracuje się dla firmy o nazwie Zakłady Automatyki Przemysłowej, można dodać do listy autokorekty wpis zawierający jej skrót w postaci *zap*. Jeśli później kiedykolwiek wprowadzi się ciąg znaków zap, program Excel automatycznie zamieni go na „Zakłady Automatyki Przemysłowej”. Należy jedynie unikać używania kombinacji znaków, która standardowo może pojawić się w tekście; zostanie ona bowiem wtedy niepotrzebnie zamieniona.

W niektórych sytuacjach można chcieć zrezygnować z propozycji oferowanej przez funkcję autokorekty. Może nam zależeć na przykład na wpisaniu ciągu znaków *(c)* zamiast symbolu identyfikującego prawa autorskie. W takiej sytuacji po automatycznej zamianie symbolu należy kliknąć przycisk *Cofnij* na pasku narzędzi *Szybki dostęp* lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+Z*.

W celu skonfigurowania innych ustawień automatycznych poprawek w Excelu można użyć opcji znajdujących się w zakładce *Autoformatowanie podczas pisania* okna dialogowego *Autokorekta*.

Zakładka *Akcje* umożliwia włączenie funkcji, które w starszych wersjach programu były nazywane *tagami inteligentnymi*. Funkcje te umożliwiają automatyczne reagowanie na określone wpisy w komórkach, w zależności od zainstalowanego w systemie oprogramowania. W niektórych wersjach Excela można na przykład włączyć funkcję rozpoznającą skrótowce używanych na giełdach akcji (np. symbol MSFT na amerykańskiej giełdzie oznacza firmę Microsoft). Takie dodatkowe czynności znajdują się w podmenu *Dodatkowe akcje komórki*, w menu kontekstowym wyświetlanym po kliknięciu komórki prawym przyciskiem myszy. We wspomnianym przypadku umożliwiają one na przykład wstawienie w arkuszu ceny akcji przedsiębiorstwa, którą można automatycznie odświeżyć.

	Zakładka *Autokorekta matematyczna* zawiera skróty, za których pomocą można wstawiać określone symbole w trakcie pracy z *Edytorem równań* (omówionym w rozdziale 23., „Dodawanie rysunków i grafiki do arkuszy”).

Część V
Analiza danych

W TEJ CZĘŚCI:

- **Rozdział 32.** „Importowanie i porządkowanie danych”
- **Rozdział 33.** „Tabele przestawne — wprowadzenie”
- **Rozdział 34.** „Analiza danych za pomocą tabel przestawnych”
- **Rozdział 35.** „Analiza co-jeśli”
- **Rozdział 36.** „Analiza danych przy użyciu funkcji Szukaj wyniku i Solver”
- **Rozdział 37.** „Analiza danych za pomocą dodatku Analysis ToolPak”
- **Rozdział 38.** „Zastosowanie funkcji Pobieranie i przekształcanie”

Excel jest bardzo efektywnym narzędziem analizy danych, pod warunkiem że się wie, w jaki sposób można uzyskać informacje, których się potrzebuje. W tej części książki opisane zostały metody pozyskiwania, porządkowania i analizowania danych w Excelu. Jak się okaże, wiele narzędzi do analizy danych w Excelu jest zarówno zaskakująco efektywnych, jak i łatwych w użyciu.

32
Importowanie i porządkowanie danych

W TYM ROZDZIALE:

- Importowanie danych do Excela
- Przetwarzanie i oczyszczanie danych
- Wyodrębnianie i łączenie danych za pomocą funkcji *Wypełnianie błyskawiczne*
- Porządkowanie danych — lista kontrolna
- Eksportowanie danych w innych formatach

Dane są wszędzie. Posiadacze stron WWW doskonale wiedzą, jak dużą ilość danych generuje samo jej funkcjonowanie i obsługa (z czego można nawet nie zdawać sobie sprawy). Każde odwiedziny na stronie WWW to kolejna porcja danych, przechowywana w specjalnych plikach na serwerze. Takie pliki zawierają mnóstwo informacji — przydatnych dla każdego, kto zechce się po nie schylić.

To tylko jeden z wielu przykładów gromadzenia danych. Praktycznie każdy zautomatyzowany system gromadzi dane i je przechowuje. W wielu przypadkach system zbierający dane jest wyposażony w funkcje służące do ich weryfikowania i analizowania, ale nie zawsze. Poza tym dane są też gromadzone ręcznie. Dobrym przykładem takiego działania są niezautomatyzowane ankiety telefoniczne.

Excel jest znakomitym narzędziem do analizowania danych; często jest używany także do tworzenia podsumowań i prezentowania ich w postaci tabel i wykresów. Zdarza się jednak, że jakość gromadzonych danych jest daleka od ideału. Z różnych względów mogą one wymagać uporządkowania i oczyszczenia przed ewentualną dalszą analizą.

Oczyszczanie danych to jedno z wielu typowych zastosowań Excela. Polega ono na wprowadzeniu surowych danych do arkusza, a następnie na przetworzeniu ich w taki sposób, aby spełniały określone wymagania. Niejako po drodze postać danych jest ujednolicana w sposób umożliwiający ich późniejszą analizę.

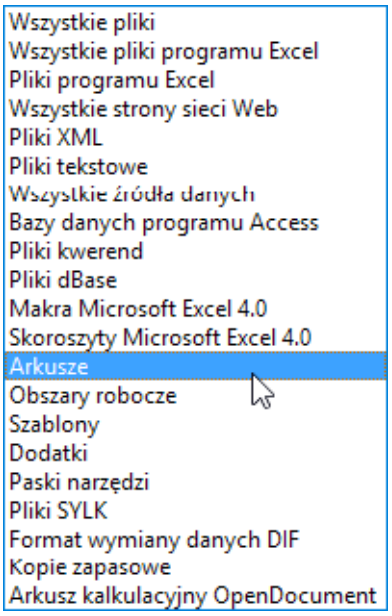
W tym rozdziale zostały omówione różne metody pobierania danych do arkusza oraz wskazówki dotyczące ich porządkowania.

Importowanie danych

Zanim dane będą mogły posłużyć do różnych celów, należy umieścić je w skoroszycie. Program Excel umożliwia importowanie wielu popularnych formatów plików tekstowych; pozwala też na pobieranie danych ze stron internetowych.

Importowanie danych z pliku

W tej części rozdziału opiszę typy plików, które można otwierać bezpośrednio w Excelu, za pomocą polecenia *Plik/Otwórz*. Rysunek 32.1 przedstawia listę formatów, które można wybrać w oknie dialogowym *Otwieranie*.



Rysunek 32.1. Filtrowanie plików w oknie dialogowym Otwieranie pod względem rozszerzenia

Formaty arkuszy kalkulacyjnych

Oprócz aktualnych formatów arkuszy (XLSX, XLSM, XLSB, XLTX, XLTM oraz XLAM) program Excel 2016 umożliwia otwieranie skoroszytów zapisanych we wszystkich starszych wersjach Excela:

- **XLS**. Pliki binarne, zapisywane w programach: Excel 4, Excel 95, Excel 97, Excel 2000, Excel 2002 oraz Excel 2003.
- **XLM**. Pliki binarne zawierające makra programu Excel 4 (bez danych).
- **XLT**. Pliki binarne szablonów Excela.
- **XLA**. Pliki binarne dodatków Excela.

Ponadto Excel obsługuje też jeden format pliku zapisywany przez inne arkusze kalkulacyjne, a mianowicie format **ODS** (arkusz OpenDocument). Jest to domyślny format wielu programów *open source*, takich jak Google Drive, OpenOffice, LibreOffice, StarOffice i kilka innych.

Excel nie obsługuje plików programów Lotus 1-2-3, Quattro Pro i Microsoft Works.

Pliki baz danych

Excel 2016 obsługuje następujące pliki baz danych:

- **Pliki programu Access**. Te pliki mogą mieć różne rozszerzenia, takie jak *.mdb* czy *.accdb*.
- **Pliki dBase**. Konkretnie chodzi o bazy zapisywane przez programy dBase III oraz dBase IV. Excel nie obsługuje plików dBase II.

Ponadto Excel obsługuje różne rodzaje połączeń z bazami danych, umożliwiające selektywne wybieranie informacji. Można na przykład wykonać zapytanie do bazy danych umożliwiające pobranie z niej tylko potrzebnych rekordów (a nie całej bazy).

Pliki tekstowe

Plik tekstowy zawiera „surowe” dane, bez formatowania. Excel obsługuje większość popularnych plików tekstowych:

- **CSV**. Skrót od ang. *comma separated values*, czyli wartości rozdzielane przecinkami. W takim pliku kolumny są rozdzielone przecinkami, a wiersze — znakami powrotu karetki.
- **TXT**. Kolumny są rozdzielone znakami tabulacji, a wiersze znakami powrotu karetki.
- **PRN**. Kolumny są rozdzielone określoną liczbą spacji, a wiersze znakiem powrotu karetki. Tego rodzaju dane są importowane do pojedynczej kolumny.
- **DIF**. Ten format był początkowo używany przez arkusz VisiCalc. Obecnie rzadko spotykany.
- **SYLK**. Ten format był początkowo używany przez program Multiplan. Obecnie rzadko spotykany.

Większość wymienionych formatów występuje w kilku wariantach. Na przykład pliki tekstowe zapisywane na komputerach Mac cechują się innymi znakami końca wiersza. Excel na ogół radzi sobie z takimi odmianami bez problemu.

Przy próbie otwarcia w Excelu pliku tekstowego może się pojawić okno dialogowe *Kreator importu tekstu*, ułatwiające skonfigurowanie sposobu zinterpretowania danych.

Aby pominąć wyświetlanie okna *Kreator importu tekstu*, należy przytrzymać klawisz *Shift* przy klikaniu przycisku *Otwórz* w oknie dialogowym *Otwieranie*.

Jeśli Excel nie potrafi otworzyć pliku

Nawet jeżeli Excel nie obsługuje konkretnego formatu pliku, nie należy się poddawać. Inni użytkownicy Excela najprawdopodobniej mieli podobne problemy. W takich przypadkach warto poszukać w internecie informacji o konkretnym rozszerzeniu pliku w połączeniu ze słowem *Excel*. Bardzo możliwe, że istnieje program do konwersji takich plików albo ktoś wpadł na pomysł, w jaki sposób za pomocą innego, pośredniczącego programu otworzyć plik i zapisać go w formacie zrozumiałym dla Excela.

Importowanie dokumentów HTML

Excel potrafi otworzyć większość dokumentów HTML, które mogą być przechowywane na lokalnym dysku twardym albo na serwerze WWW. Aby otworzyć taki plik, należy wybrać polecenie *Plik/Otwórz*. Jeśli plik znajduje się na serwerze, należy skopiować adres URL i wkleić go w polu *Nazwa pliku* w oknie dialogowym *Otwieranie*.

To, w jaki sposób plik HTML zostanie otwarty w Excelu, zależy od wielu czynników. Czasami dokument wygląda dokładnie tak, jak w przeglądarce. Kiedy indziej różnice są bardzo duże — zwłaszcza jeśli źródłowy dokument HTML został sformatowany przy użyciu kaskadowych arkuszy stylów (CSS).

W niektórych przypadkach dane ze strony internetowej można pobrać za pomocą funkcji *Pobieranie i przekształcanie*. To

zagadnienie zostało omówione w rozdziale 38., „Zastosowanie funkcji Pobieranie i przekształcanie”.

Importowanie plików XML

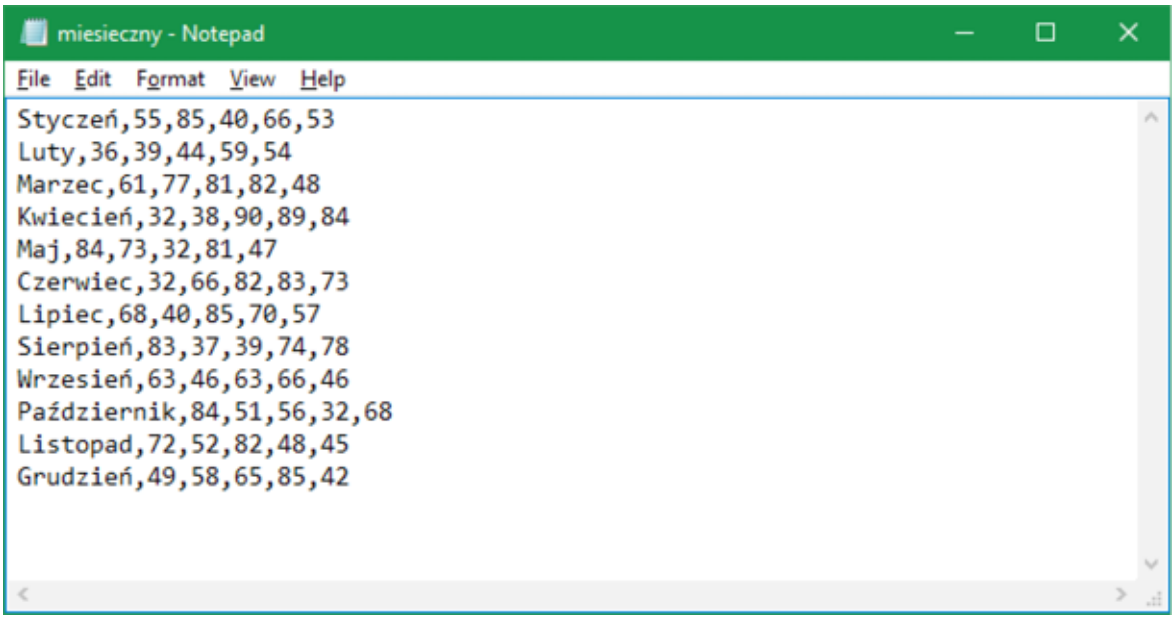
Dokumenty XML (ang. *Extensible Markup Language*) to pliki tekstowe służące do przechowywania danych o określonej strukturze. Dane są ujęte w znaczniki, które zarazem stanowią ich opis.

Program Excel potrafi otwierać dokumenty XML. Zwłaszcza te najprostsze nie powinny sprawiać większych problemów. Jednak złożone pliki XML mogą wymagać pewnych przeróbek. Omówienie problemów z tym związanych wykracza poza merytoryczny zakres tej książki. Więcej informacji o pobieraniu danych z plików XML można znaleźć w systemie pomocy Excela oraz w internecie.

Importowanie tekstu do określonego zakresu komórek

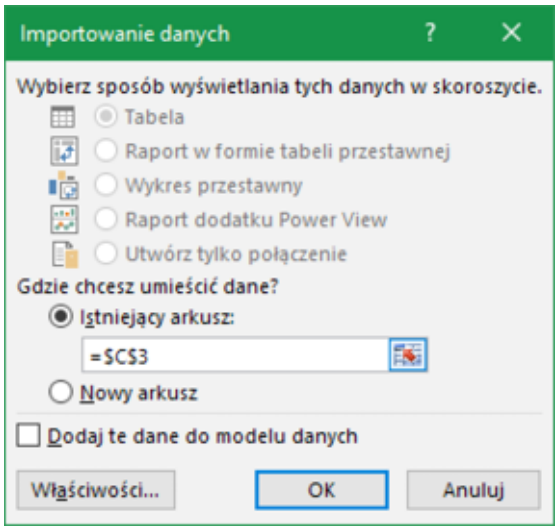
Gdy planuje się zaimportować plik tekstowy i umieścić go w określonym obszarze komórek, można odruchowo uznać, że jedyny sposób polega na zaimportowaniu pliku do nowego arkusza i skopiowaniu danych do docelowego zakresu we właściwym arkuszu. Można to jednak zrobić w prostszy, bardziej bezpośredni sposób.

Rysunek 32.2 przedstawia podgląd prostego dokumentu CSV. Poniższe kroki opisują sposób zaimportowania tego pliku (o nazwie *miesieczny.csv*) do arkusza, począwszy od komórki o adresie *C3*.



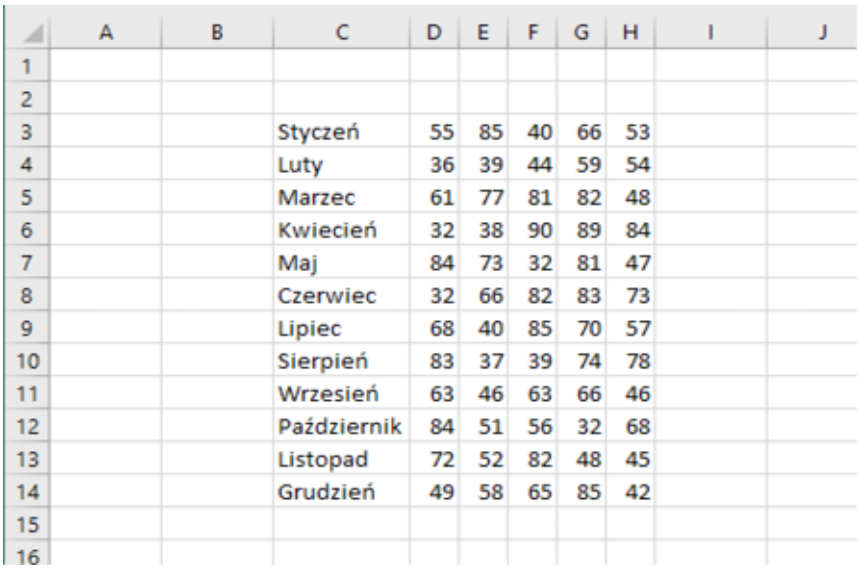
Rysunek 32.2. Plik CSV przeznaczony do zaimportowania do zakresu komórek

1. **Wybrać polecenie *Dane/Pobieranie danych zewnętrznych/Z tekstu***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Importowanie z pliku tekstowego*.
2. **Odszukać folder, w którym znajduje się plik tekstowy**.
3. **Zaznaczyć plik, a potem kliknąć przycisk *Importuj***. Wyświetli się okno dialogowe *Kreator importu tekstu*.
4. **Za pomocą ustawień w oknie *Kreator importu tekstu* należy określić sposób importowania danych. W przypadku pliku CSV można wybrać opcję *Rozdzielany*, a w sekcji *Ogranicznik* zaznaczyć pole *Przecinek***.
5. **Kliknąć przycisk *Zakończ***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Importowanie danych*, pokazane na rysunku 32.3.



Rysunek 32.3. Importowanie pliku CSV za pomocą okna Importowanie danych

6. **Kliknąć przycisk *Właściwości***. Pojawi się okno *Właściwości zakresu danych zewnętrznych*.
7. **Wyłączyć opcję *Zapisz definicję kwerendy* i kliknąć przycisk *OK*, aby powrócić do okna dialogowego *Importowanie danych***.
8. **W oknie *Importowanie danych* określić położenie importowanych danych**. Może to być komórka w istniejącym arkuszu albo nowy arkusz.
9. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zaimportować dane (**rysunek 32.4**)**.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3			Styczeń	55	85	40	66	53		
4			Luty	36	39	44	59	54		
5			Marzec	61	77	81	82	48		
6			Kwiecień	32	38	90	89	84		
7			Maj	84	73	32	81	47		
8			Czerwiec	32	66	82	83	73		
9			Lipiec	68	40	85	70	57		
10			Sierpień	83	37	39	74	78		
11			Wrzesień	63	46	63	66	46		
12			Październik	84	51	56	32	68		
13			Listopad	72	52	82	48	45		
14			Grudzień	49	58	65	85	42		
15										
16										

Rysunek 32.4. Zakres danych zaimportowany bezpośrednio z pliku CSV

Krok 7. można zignorować, jeśli importowane dane mają ulec zmianie. Dzięki zapisaniu definicji kwerendy można błyskawicznie zaktualizować importowane informacje — wystarczy kliknąć dowolną komórkę z zakresu prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Odśwież*.

Kopiowanie i wklejanie danych

Jeśli wszystko inne zawiedzie, zawsze można się uciec do standardowych technik kopiowania i wklejania. Jeśli kopiuje się dane z innej aplikacji (na przykład z edytora tekstu albo dokumentu PDF otwartego w przeglądarce PDF), to istnieje spora szansa, że można je będzie wkleić do skoroszytu Excela. Najlepiej użyć w tym celu polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wklej specjalnie* i wypróbować dostępne opcje. Wklejone dane na ogół będą wymagały pewnego uporządkowania.

Metody porządkowania danych

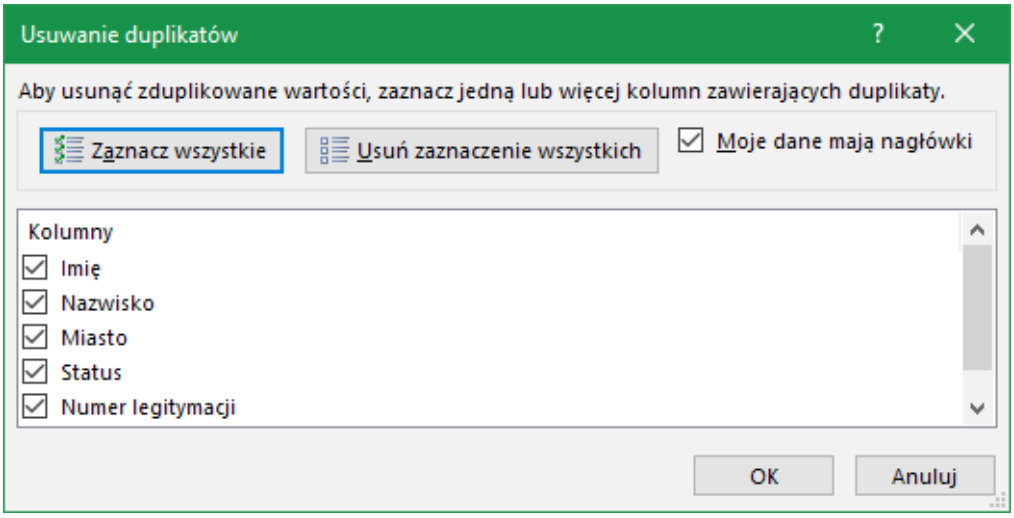
W tej części rozdziału zostały opisane różne metody „oczyszczania” danych w skoroszycie.

Rozdział 11., „Formuły ułatwiające pracę nad tekstem”, zawiera dodatkowe przykłady formuł przetwarzających tekst, które mogą być pomocne w porządkowaniu danych.

Usuwanie powtarzających się wierszy

Dane w wierszach pobranych z kilku zewnętrznych źródeł mogą się powtarzać. W większości przypadków takie duplikaty należy wyeliminować. Dawniej usuwanie nadmiarowych kopii wykonywało się ręcznie — choć to zadanie można było zautomatyzować za pomocą dość skomplikowanych technik filtrowania. Na szczęście teraz usuwanie danych jest bardzo proste dzięki funkcji *Usuń duplikaty* (która po raz pierwszy pojawiła się w Excelu 2007).

Najpierw należy uaktywnić dowolną komórkę z zaimportowanego zakresu, potem zaś wybrać polecenie *Dane/Narzędzia danych/Usuń duplikaty*. Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego *Usuń duplikaty*, pokazanego na rysunku 32.5.



Rysunek 32.5. Okno dialogowe Usuń duplikaty umożliwia usunięcie powtarzających się wierszy

Jeśli dane znajdują się w tabeli, to można użyć polecenia *Narzędzia tabel/Projektowanie/Narzędzia/Usuń duplikaty*. Działanie obu tych poleceń jest identyczne.

W oknie dialogowym *Usuwanie duplikatów* są wymienione wszystkie kolumny w bieżącym zakresie danych albo w tabeli. Aby wskazać kolumny do przeanalizowania pod kątem duplikatów, należy zaznaczyć znajdujące się obok nich pola. Duplikatów szuka się zazwyczaj we wszystkich kolumnach — i takie jest ustawienie domyślne. Gdy klikniemy przycisk *OK*, Excel usunie powtarzające się wiersze i wyświetli komunikat z informacją o ich liczbie. Byłoby miło, gdyby program dawał możliwość zmiany zdania, ale niestety… Niemniej, jeśli okaże się, że Excel usunie zbyt dużo wierszy, można anulować całą operację kliknięciem przycisku *Cofnij* (albo skrótem *Ctrl+Z*).

Gdy będą zaznaczone wszystkie kolumny w oknie dialogowym *Usuwanie duplikatów*, Excel usunie dany wiersz tylko wtedy, gdy jego zawartość w każdej kolumnie będzie identyczna z innym wierszem. W pewnych sytuacjach informacje zawarte w niektórych kolumnach nie są istotne — wtedy w oknie *Usuwanie duplikatów* można wyłączyć ich sprawdzanie. Jeśli na przykład każdy wiersz jest opatrzony unikatowym identyfikatorem, to Excel nie znalazłby wśród nich żadnych duplikatów. W takim przypadku w oknie *Usuwanie duplikatów* należy wykluczyć kolumnę zawierającą identyfikator.

Po odnalezieniu kopii zachowywany jest pierwszy wiersz, natomiast pozostałe są usuwane.

Duplikaty są wyszukiwane na podstawie wartości *wyświetlonej* w komórce, czyli niekoniecznie wartości, która jest w niej *rzeczywiście przechowywana*. Przypuśćmy, że dwie komórki zawierają tę samą datę. Jedna z dat jest sformatowana następująco: *15-5-2016*, a druga — *15 maj 2016*. Przy usuwaniu duplikatów Excel uzna te daty za różne. Na tej samej zasadzie identyczne wartości, ale sformatowane w inny sposób, zostaną potraktowane jako różne. Na przykład *1209,32 zł* zostanie uznane za inną wartość niż *1209,32*. Z

	tego względu warto stosować dla całych kolumn jednolite formatowanie, dzięki któremu powtarzające się wiersze nie zostaną pominięte tylko ze względu na różnice w formatowaniu.

Identyfikowanie powtarzających się wierszy

Istnieje jeszcze inna metoda umożliwiająca samą *identyfikację* powtarzających się wierszy — bez ich automatycznego usuwania. W odróżnieniu od sposobu opisanego wcześniej ta metoda bazuje na wartościach rzeczywistych, a nie wyświetlonych.

Aby ją wypróbować, należy utworzyć formułę dokonującą złączenia wszystkich danych w wierszu i umieścić ją w komórkach po prawej stronie danych. Poniższe formuły opierają się na założeniu, że dane znajdują się w kolumnach *A:F*.

Następującą formułę należy wprowadzić do komórki *G2*:

```
=A2&B2&C2&D2&E2&F2
```

Następnie w komórce *H2* należy wprowadzić kolejną, poniższą formułę. Wyświetla ona liczbę powtarzających się wartości w kolumnie *G*.

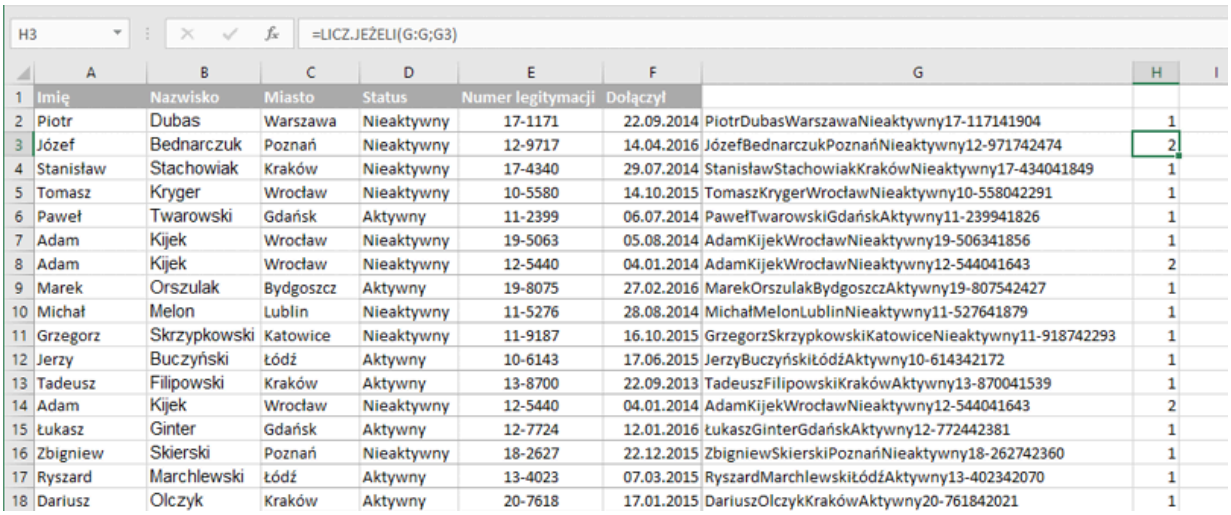
```
=LICZ.JEŻELI(G:G;G2)
```

Podane formuły należy skopiować w dół kolumn dla każdego wiersza danych.

W kolumnie *H* jest wyświetlona liczba wystąpień danego wiersza. W wierszach, które występują tylko w jednym egzemplarzu, w tej kolumnie będzie widniała liczba 1. W wierszach powtarzających się pojawi się liczba odpowiadająca liczbie ich wystąpień.

Rysunek 32.6 ilustruje prosty przykład tego rozwiązania. Jeśli któraś z kolumn jest nieistotna w kontekście wyszukiwania duplikatów, wystarczy pominąć jej adres w formule zawartej w kolumnie *G*. Aby na przykład znaleźć powtarzające się

wiersze z wykluczeniem kolumny *Status*, wystarczy pominąć składnik *D2* w formule łączącej.



H3 =LICZ.JEŻELI(G:G;G3)

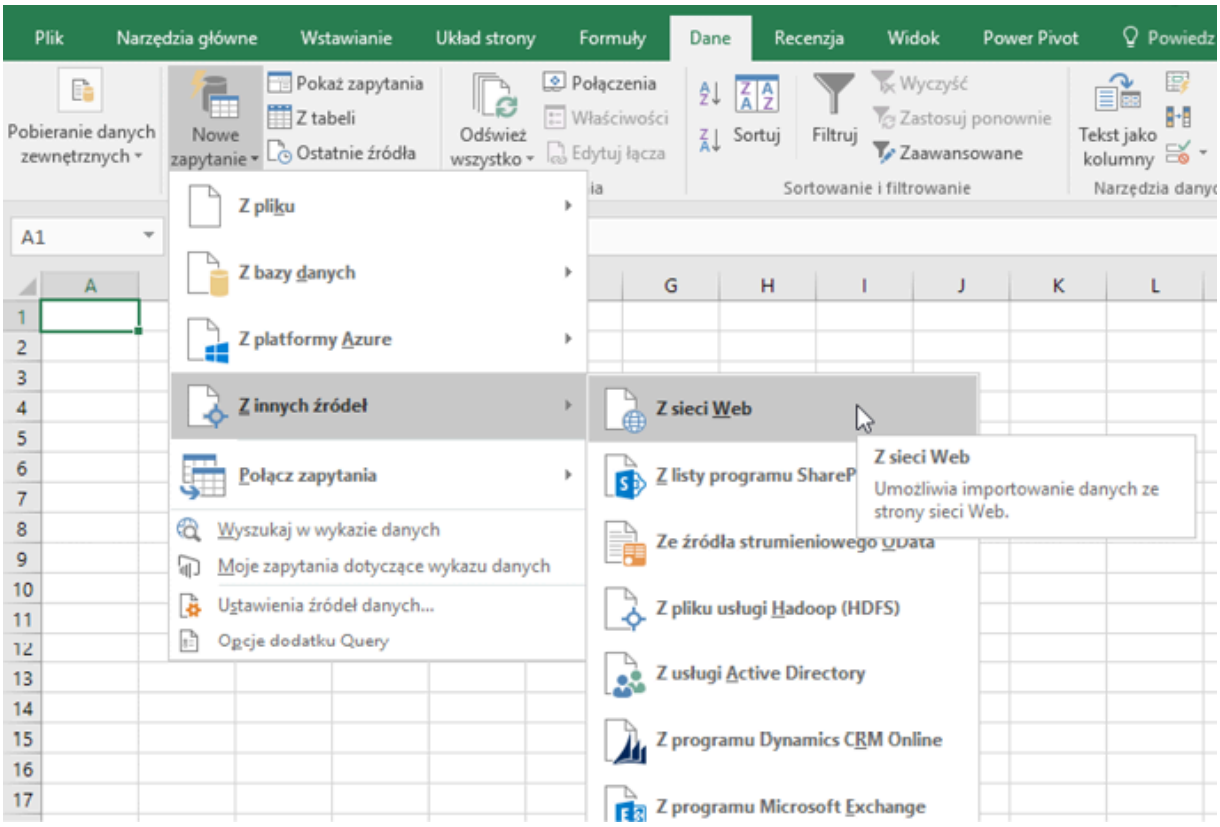
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Imię	Nazwisko	Miasto	Status	Numer legitymacji	Dołączył		
2	Piotr	Dubas	Warszawa	Nieaktywny	17-1171	22.09.2014	PiotrDubasWarszawaNieaktywny17-117141904	1
3	Józef	Bednarczuk	Poznań	Nieaktywny	12-9717	14.04.2016	JózefBednarczukPoznańNieaktywny12-971742474	2
4	Stanisław	Stachowiak	Kraków	Nieaktywny	17-4340	29.07.2014	StanisławStachowiakKrakówNieaktywny17-434041849	1
5	Tomasz	Kryger	Wrocław	Nieaktywny	10-5580	14.10.2015	TomaszKrygerWrocławNieaktywny10-558042291	1
6	Paweł	Twarowski	Gdańsk	Aktywny	11-2399	06.07.2014	PawełTwarowskiGdańskAktywny11-239941826	1
7	Adam	Kijek	Wrocław	Nieaktywny	19-5063	05.08.2014	AdamKijekWrocławNieaktywny19-506341856	1
8	Adam	Kijek	Wrocław	Nieaktywny	12-5440	04.01.2014	AdamKijekWrocławNieaktywny12-544041643	2
9	Marek	Orszulak	Bydgoszcz	Aktywny	19-8075	27.02.2016	MarekOrszulakBydgoszczAktywny19-807542427	1
10	Michał	Melon	Lublin	Nieaktywny	11-5276	28.08.2014	MichałMelonLublinNieaktywny11-527641879	1
11	Grzegorz	Skrzypkowski	Katowice	Nieaktywny	11-9187	16.10.2015	GrzegorzSkrzypkowskiKatowiceNieaktywny11-918742293	1
12	Jerzy	Buczyński	Łódź	Aktywny	10-6143	17.06.2015	JerzyBuczyńskiŁódźAktywny10-614342172	1
13	Tadeusz	Filipowski	Kraków	Aktywny	13-8700	22.09.2013	TadeuszFilipowskiKrakówAktywny13-870041539	1
14	Adam	Kijek	Wrocław	Nieaktywny	12-5440	04.01.2014	AdamKijekWrocławNieaktywny12-544041643	2
15	Łukasz	Ginter	Gdańsk	Aktywny	12-7724	12.01.2016	ŁukaszGinterGdańskAktywny12-772442381	1
16	Zbigniew	Skierski	Poznań	Nieaktywny	18-2627	22.12.2015	ZbigniewSkierskiPoznańNieaktywny18-262742360	1
17	Ryszard	Marchlewski	Łódź	Aktywny	13-4023	07.03.2015	RyszardMarchlewskiŁódźAktywny13-402342070	1
18	Dariusz	Olczyk	Kraków	Aktywny	20-7618	17.01.2015	DariuszOlczykKrakówAktywny20-761842021	1

Rysunek 32.6. Wykrywanie powtarzających się wierszy za pomocą formuł

Warto pamiętać o funkcji *Pobieranie i przekształcanie*

Najlepszą spośród nowości w Excelu 2016 jest wbudowana obsługa funkcji *Pobieranie i przekształcanie* (znanej wcześniej pod nazwą *Power Query*). Dawniej to rozbudowane narzędzie było dostępne w postaci dodatku i działało tylko z Excelem w wersjach Enterprise. Teraz zostało zaimplementowane we wszystkich wersjach Excela 2016.

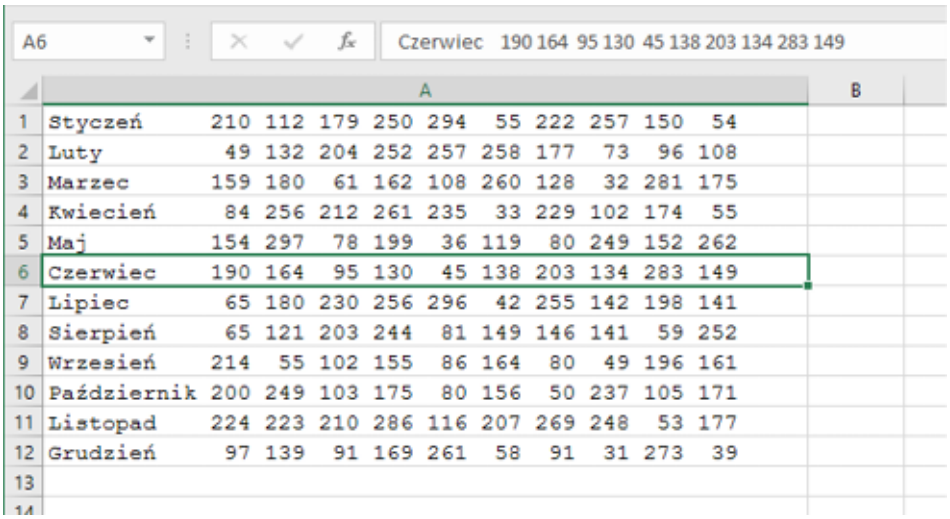
Funkcji *Pobieranie i przekształcanie* można użyć do importowania danyc z różnych źródeł. Jest ona ponadto wyposażona w opcje ułatwiające porządkowanie i przekształcanie danych przechowywanych w tabelach Excela. Mała podpowiedź: po zaznaczeniu dowolnej komórki w tabeli wystarczy wybrać polecenie *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Z tabeli*.



Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 38.

Dzielenie tekstu

Po zaimportowaniu danych może się okazać, że kilka wartości trafi do tej samej kolumny. Rysunek 32.7 ilustruje tego rodzaju problem.



Rysunek 32.7. Zaimportowane dane zostały umieszczone w jednej kolumnie zamiast w kilku

Celowo użyłem fontu o stałej szerokości znaków (Courier New) do zaprezentowania danych na rysunku 32.7. Przy domyślnym kroju pisma nie byłoby widać, że kolejne wartości układają się w tak elegancko wyrównane kolumny.

Jeśli wszystkie dane w wierszu mają tę samą szerokość (tak jak w tym przykładzie), to można utworzyć kilka formuł, które rozdzielą zaimportowane informacje do oddzielnych kolumn. Szczególnie przydają się do tego funkcje takie jak `LEWY`, `PRAWY` i `FRAGMENT.TEKSTU`.

Więcej informacji o formułach służących do wyodrębniania znaków z tekstu znajduje się w rozdziale 11.

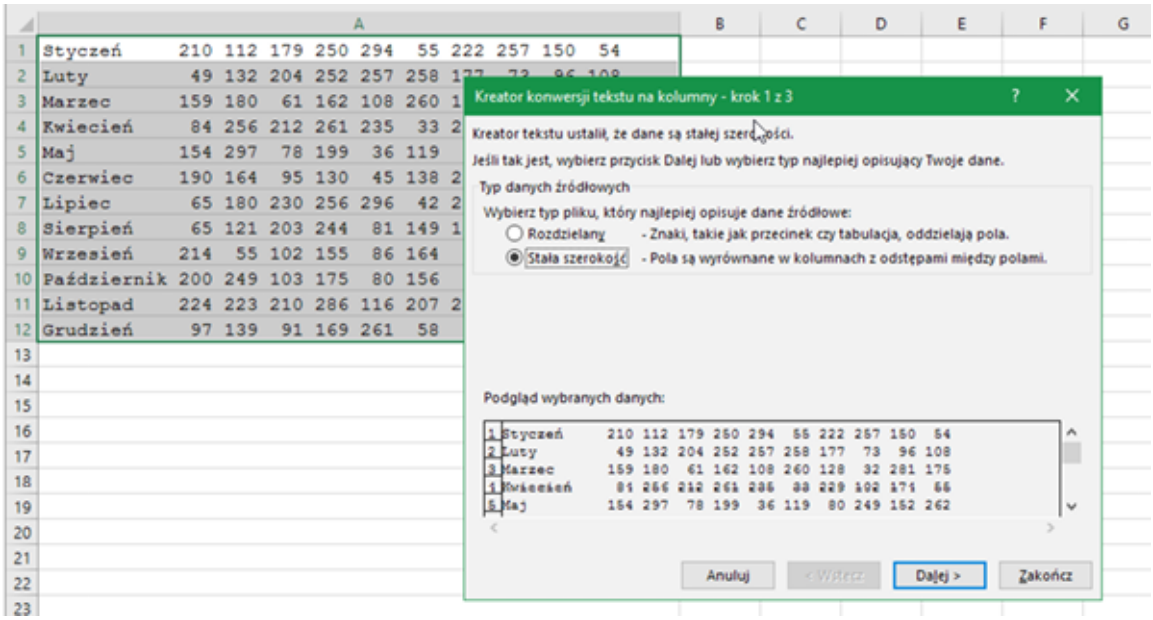
Ponadto Excel jest wyposażony w dwa narzędzia umożliwiające rozdzielenie danych na kolumny bez użycia formuł: *Tekst jako kolumny* oraz *Wypełnianie błyskawiczne*.

Zastosowanie polecenia Tekst jako kolumny

Polecenie *Tekst jako kolumny* umożliwia przetworzenie łańcuchów tekstowych na segmenty.

Najpierw należy się upewnić, czy po prawej stronie kolumny z danymi w arkuszu jest wystarczająco dużo miejsca, aby zmieścić otrzymane dane. Następnie należy zaznaczyć te dane i wybrać polecenie *Dane/Narzędzia danych/Tekst jako kolumny*. Na ekranie pojawi się okno *Kreator konwersji tekstu na kolumny*, które w kilku kolejnych krokach prowadzi użytkownika przez proces przekształcania pojedynczej kolumny z danymi na kilka kolumn. Rysunek 32.8 przedstawia pierwszy krok tego procesu, w którym można wybrać sposób organizacji danych:

- ***Rozdzielany***. Dane przeznaczone do odseparowania są podzielone ogranicznikami, takimi jak przecinki, spacje, ukośniki lub inne znaki.
- ***Stała szerokość***. Każdy składnik danych zajmuje tę samą liczbę znaków.



Rysunek 32.8. Pierwszy etap konwersji w oknie dialogowym Kreator konwersji tekstu na kolumny

Po dokonaniu wyboru należy kliknąć przycisk *Dalej*, aby przejść do 2. kroku operacji. Jego charakter zależy od wybranej przed chwilą opcji.

W przypadku danych rozdzielonych należy określić znak rozdzielający (albo znaki). W oknie pojawi się podgląd danych po konwersji. W przypadku danych o stałej szerokości można określić podział między kolumnami bezpośrednio na podglądzie danych.

Po skonfigurowaniu podziału między kolumnami należy kliknąć przycisk *Dalej*, aby przystąpić do trzeciego etapu operacji. Na tym etapie można kliknąć poszczególne kolumny w oknie podglądu i określić sposób ich formatowania. Po kliknięciu przycisku *Zakończ* Excel rozdzieli dane zgodnie z obraną metodą.

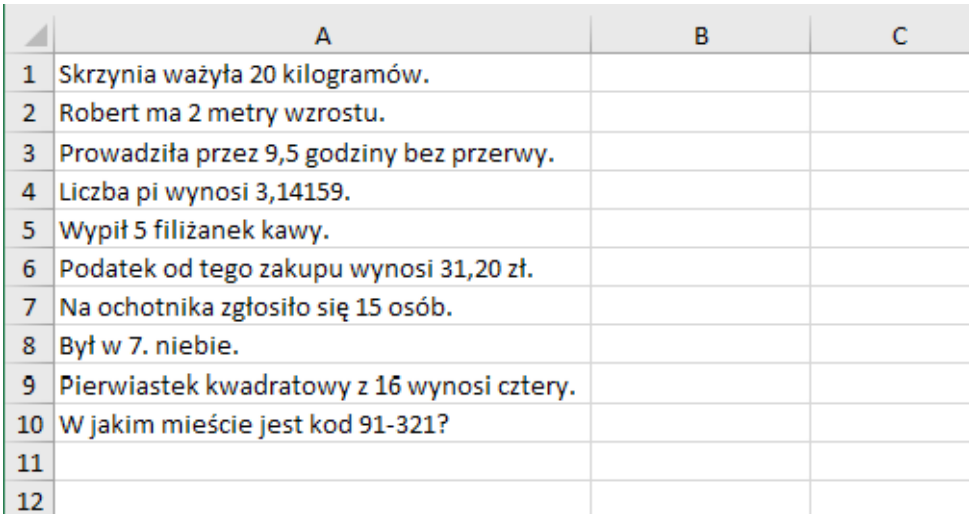
Zastosowanie polecenia Wypełnianie błyskawiczne

Polecenie *Tekst jako kolumny* sprawdza się znakomicie w przypadku wielu różnych danych. Ale zdarzają się sytuacje, w których dane źródłowe nie mogą być przetworzone w ten sposób. *Kreator konwersji tekstu na kolumny* jest bezużyteczny na przykład w odniesieniu do danych, które zajmują różną szerokość i nie zostały rozdzielone separatorami. W takich przypadkach w sukurs przychodzi polecenie *Wypełnianie błyskawiczne*. Należy jednak pamiętać, że spełni ono swoje zadanie tylko wtedy, gdy dane źródłowe mają *bardzo* spójną strukturę. *Wypełnianie błyskawiczne* było jedną z nowych funkcji Excela 2013.

Polecenie *Wypełnianie błyskawiczne* umożliwia wyodrębnianie danych (oraz ich scalanie) na podstawie wykrytych schematów. Wystarczy wprowadzić kilka przykładów w kolumnie sąsiadującej z danymi i wybrać polecenie *Dane/Narzędzia danych/Wypełnianie błyskawiczne* (lub nacisnąć *Ctrl+E*). Excel przeanalizuje podane przykłady i podejmie próbę wypełnienia pozostałych komórek na ich

podstawie. Jeśli program nie rozpozna schematu, należy nacisnąć *Ctrl+Z*, dodać jeszcze jeden czy dwa przykłady i podjąć kolejną próbę.

Rysunek 32.9 przedstawia arkusz z pewną ilością tekstu znajdującą się w pojedynczej kolumnie. Naszym celem jest wyodrębnienie wartości liczbowych z poszczególnych zdań i umieszczenie każdej z tych wartości w osobnej kolumnie. *Kreator konwersji tekstu na kolumny* nie uporałby się z takim zadaniem ze względu na niespójne rozmieszczenie ograniczników poszczególnych segmentów danych. Być może udałoby się w tym celu utworzyć odpowiednią formułę tablicową, ale byłoby to bardzo skomplikowane.



	A	B	C
1	Skrzynia ważyła 20 kilogramów.		
2	Robert ma 2 metry wzrostu.		
3	Prowadziła przez 9,5 godziny bez przerwy.		
4	Liczba pi wynosi 3,14159.		
5	Wypił 5 filiżanek kawy.		
6	Podatek od tego zakupu wynosi 31,20 zł.		
7	Na ochotnika zgłosiło się 15 osób.		
8	Był w 7. niebie.		
9	Pierwiastek kwadratowy z 16 wynosi cztery.		
10	W jakim mieście jest kod 91-321?		
11			
12			

Rysunek 32.9. Naszym celem jest wyodrębnienie wartości liczbowej ze zdań w kolumnie A

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *przyklad wypelniania blyskawicznego.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip.

Aby wypróbować funkcję *Wypełnianie błyskawiczne*, należy uaktywnić komórkę *B1* i wpisać liczbę zawartą w pierwszym zdaniu (`20`). Następnie w komórce *B2* wpisać liczbę z drugiego zdania (`2`). Czy na tej podstawie funkcja *Wypełnianie*

błyskawiczne poradzi sobie z identyfikacją pozostałych wartości i wyodrębnieniem ich? Aby się przekonać, należy wybrać polecenie *Dane/Narzędzia danych/Wypełnianie błyskawiczne* (lub nacisnąć *Ctrl+E*). Excel (nomen omen) błyskawicznie wypełni brakujące komórki; efekt tego działania został pokazany na rysunku 32.10.

	A	B	C
1	Skrzynia ważyła 20 kilogramów.	20	
2	Robert ma 2 metry wzrostu.	2	
3	Prowadziła przez 9,5 godziny bez przerwy.	5	
4	Liczba pi wynosi 3,14159.	14159	
5	Wypił 5 filiżanek kawy.	5	
6	Podatek od tego zakupu wynosi 31,20 zł.	20	
7	Na ochotnika zgłosiło się 15 osób.	15	
8	Był w 7. niebie.	7	
9	Pierwiastek kwadratowy z 16 wynosi cztery.	16	
10	W jakim mieście jest kod 91-321?	321	
11			
12			

Rysunek 32.10. Po ręcznym wprowadzeniu danych w komórkach B1 i B2 Excel nieprawidłowo odgadł niektóre wartości

Jak widać, Excel poprawnie odgadł większość wartości, ale nie wszystkie. Dokładność omawianej funkcji rośnie wraz z dodawaniem kolejnych przykładów. Spróbujmy wprowadzić jedną z wartości ułamkowych. Proponuję usunąć wszystkie wartości odgadnięte przez program, wprowadzić wartość `9,5` w komórce *B3* i ponownie nacisnąć *Ctrl+E*. Tym razem Excel powinien poradzić sobie znacznie lepiej (rysunek 32.11).

	A	B	C
1	Skrzynia ważyła 20 kilogramów.	20	
2	Robert ma 2 metry wzrostu.	2	
3	Prowadziła przez 9,5 godziny bez przerwy.	9,5	
4	Liczba pi wynosi 3,14159.	3,14159	
5	Wypił 5 filiżanek kawy.	5	
6	Podatek od tego zakupu wynosi 31,20 zł.	31,2	
7	Na ochotnika zgłosiło się 15 osób.	15	
8	Był w 7. niebie.	7	
9	Pierwiastek kwadratowy z 16 wynosi cztery.	16	
10	W jakim mieście jest kod 91-321?	91-321	
11			
12			

Rysunek 32.11. Po wprowadzeniu przykładu z ułamkiem dziesiętnym Excel poprawnie odgadł pozostałe wartości

Ten prosty przykład ilustruje dwie ważne kwestie:

- Po zastosowaniu funkcji *Wypełnianie błyskawiczne* należy bardzo uważnie przyjrzeć się otrzymanym danym. Nawet jeśli kilka pierwszych wierszy zostało rozpoznanych poprawnie, to nie można z góry zakładać, że omawiana funkcja bez problemu poradziła sobie ze wszystkimi wierszami.
- Dokładność funkcji *Wypełnianie błyskawiczne* rośnie wraz z liczbą przykładów.

Rysunek 32.12 przedstawia kolejny przykład w postaci imion i nazwisk umieszczonych w kolumnie *A*. Naszym celem jest wyodrębnienie imienia, nazwiska i ewentualnie drugiego imienia lub jego skrótu (jeśli takie istnieją). W kolumnie *B* Excel poradził sobie bez trudu z odgadnięciem wszystkich imion na podstawie dwóch ręcznie wprowadzonych przykładów (*Marek* i *Tymon*). Ponadto programowi udało się rozpoznać wszystkie nazwiska (kolumna *C*) na podstawie nazwisk *Ross* i *Korek*. Wyodrębnienie drugich imion oraz ich skrótów (kolumna *D*) okazało się znacznie trudniejsze. Dopiero po dodaniu spacji po obydwu stronach przykładowego imienia udało mi się uzyskać względnie poprawny rezultat.

	A	B	C	D	E
1	Marek Ross	Marek	Ross		
2	Tymon Korek	Tymon	Korek		
3	Piotr Zbigniew Kowalski	Piotr	Kowalski	Zbigniew	
4	Franciszek Jerzy Lech	Franciszek	Lech	Jerzy	
5	Janusz J. Jawajski	Janusz	Jawajski	J	
6	Anna Hilary	Anna	Hilary		
7	Katarzyna Ogień	Katarzyna	Ogień		
8	Marian Węgrzyn	Marian	Węgrzyn		
9	Paweł A. Książkiewicz	Paweł	Książkiewicz	A	
10	Piotr Gandzia	Piotr	Gandzia		
11	Ronald E. Zbirski	Ronald	Zbirski	E	
12	Julia Halska	Julia	Halska		
13	Ryszard G. Ostródzki	Ryszard	Ostródzki	G	
14	Robert Wielki	Robert	Wielki		
15	Rebeka Kołodziejska	Rebeka	Kołodziejska		
16	Anna Stolarz	Anna	Stolarz		
17					

Rysunek 32.12. Rozdzielanie imion i nazwisk za pomocą funkcji Wypełnianie błyskawiczne

W rozdziale 11. opisany został inny, bardziej niezawodny sposób dzielenia nazw za pomocą formuł.

Podsumowując, nowa funkcja *Wypełnianie błyskawiczne* to ciekawa koncepcja, ale można na nią liczyć tylko w przypadku bardzo spójnej struktury danych źródłowych. Nawet jeśli pozornie wydaje się, że wszystko zadziałało bez zarzutu, warto się przyjrzeć otrzymanym efektom. W przypadku naprawdę ważnych danych lepiej się zastanowić dwa razy, zanim się zaufa tej funkcji. Niestety, w żaden sposób nie ilustruje ona algorytmu wykonanych operacji. Jej największym ograniczeniem (w porównaniu z formułami) jest jednak jej statyczny charakter — jeśli dane źródłowe ulegną zmianie, odgadnięte wartości nie zostaną automatycznie zaktualizowane.

Funkcji *Wypełnianie błyskawiczne* można użyć do tworzenia nowych danych na bazie wielu kolumn. Wystarczy podać kilka przykładów kombinacji istniejących danych, aby Excel rozszyfrował ogólny schemat i wypełnił poszczególne kolumny. Użycie funkcji *Wypełnianie błyskawiczne* do *generowania* danych na ogół przynosi znacznie lepsze efekty niż próby *wyodrębniania* konkretnych informacji. Ale tak jak w tym drugim przypadku, jeszcze łatwiej jest utworzyć stosowne formuły, które w niezawodny sposób wygenerują potrzebne dane.

Zmiana wielkości liter

Często zdarza się, że zależy nam na ujednoliceniu danych tekstowych w kolumnie pod względem wielkości liter. Program Excel nie oferuje żadnego bezpośredniego sposobu na wykonywanie takich modyfikacji, ale żądany efekt można łatwo uzyskać za pomocą formuł (więcej na ten temat w ramce „Przekształcanie danych za pomocą formuł”).

Trzy funkcje, których można w tym celu użyć, to:

- Funkcja `LITERY.WIELKIE`, która zmienia ciąg znaków na wielkie litery.
- Funkcja `LITERY.MAŁE`, która zmienia ciąg znaków na małe litery.
- Funkcja `Z.WIELKIEJ.LITERY`, która zmienia pierwszą literę każdego słowa na wielką literę, a wszystkie pozostałe — na małe litery.

Zastosowanie tych funkcji jest dość proste. Przetwarzają one tylko litery i ignorują pozostałe znaki.

W pewnych sytuacjach w przypadku funkcji `Z.WIELKIEJ.LITERY` trzeba wprowadzić ręczne poprawki, ze względu na możliwość wystąpienia wyjątków. Oto garść przykładów zmiany wielkości liter, które na ogół byłyby uznane za niepoprawne:

- Litera po apostrofie zawsze jest zamieniana na wielką (na przykład w odmianie imienia — *George’A*). W niektórych

przypadkach, jak np. w nazwie wydawnictwa O’Reilly, takie działanie ma sens, ale nie zawsze.
- Funkcja `Z.WIELKIEJ.LITERY` nie obsługuje poprawnie nazw własnych i nazwisk z wewnętrzną wielką literą, takich jak *McDonald*.
- Łączniki i inne „pomniejsze” słowa, takie jak *i* albo *oraz* zawsze ulegają zmianie i zaczynają się od wielkiej litery. Na przykład w nazwach w rodzaju *Związek Walczących O Większe I Wygodniejsze Mieszkania* przyimki i spójniki nie powinny być pisane wielką literą.

Niektóre z tych problemów można rozwiązać za pomocą funkcji *Wyszukiwanie i zamienianie*.

Usuwanie nadmiarowych spacji

Na ogół warto zadbać o to, aby dane nie zawierały nadmiarowych spacji. Nie da się na oko wyszukać spacji znajdującej się na końcu łańcucha znaków, a takie zbędne odstępy mogą być źródłem wielu problemów, zwłaszcza przy porównywaniu łańcuchów tekstowych. Słowo *Lipiec* nie jest tożsame ze słowem *Lipiec* ze spacją na końcu. Pierwsze składa się z sześciu znaków, a drugie z siedmiu.

W takim przypadku warto utworzyć formułę, która za pomocą funkcji `USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY` usunie wszystkie początkowe i końcowe spacje oraz zastąpi wielokrotne spacje pojedynczymi. Następujący przykład bazuje właśnie na funkcji `USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY`. Poniższa formuła zwróci tekst *Przychody w czwartym kwartale* (bez spacji):

```
=USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY("    Przychody     w       czwartym
kwartale     ")
```

Dane importowane ze stron internetowych często zawierają różne rodzaje odstępów, na przykład tzw. spacje niełamiące, oznaczane w kodzie HTML symbolem ` `. W Excelu ten sam znak można wygenerować za pomocą formuły:

```
=ZNAK(160)
```

Przekształcanie danych za pomocą formuł

Wiele przykładów w tej książce dotyczy funkcji służących do przekształcania danych w różny sposób. Za pomocą funkcji LITERY.WIELKIE można na przykład zmienić ciąg znaków na wielkie litery. Po zastosowaniu odpowiedniej formuły otrzymujemy dwie kolumny — w pierwszej znajdują się oryginalne dane, a w drugiej — przetworzone. Tymczasem zazwyczaj zależy nam na tym, aby przetworzone dane zastąpiły te źródłowe. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

1. **Wstawić nową, tymczasową kolumnę, która będzie przechowywać formuły do przekształcania oryginalnych danych**.
2. **Utworzyć formuły w kolumnie tymczasowej i upewnić się, że działają tak jak należy**.
3. **Zaznaczyć komórki zawierające formuły**.
4. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj* (lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+C*)**.
5. **Zaznaczyć komórki zawierające oryginalne dane**.
6. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej wartości (W)***.

Opisana procedura powoduje zastąpienie oryginalnych danych danymi przekształconymi. Gdy to nastąpi, można usunąć tymczasową kolumnę z formułami.

Następującej formuły można użyć do zastąpienia niełamiących spacji zwykłymi:

```
=PODSTAW(A2;ZNAK(160);" ")
```

Z kolei poniższej formuły można użyć do zastąpienia znaków spacji niełamiących znakami zwykłych spacji, a oprócz tego usunąć wszystkie spacje nadmiarowe:

```
=USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY(PODSTAW(A2;ZNAK(160);" "))
```

Usuwanie „dziwnych” znaków

Często się zdarza, że dane zaimportowane do Excela zawierają dziwne (niekiedy niedrukowalne) znaki. Do usunięcia wszystkich niedrukowalnych znaków z łańcucha można użyć funkcji OCZYŚĆ. Przy założeniu, że dane znajdują się w komórce *A2*, następująca formuła spełni swoją rolę:

```
=OCZYŚĆ(A2)
```

Funkcja OCZYŚĆ może pominąć niektóre niedrukowalne znaki w standardzie Unicode. Została ona przystosowana do czyszczenia pierwszych 32 niedrukowalnych znaków w 7-bitowym standardzie ASCII. Więcej informacji o usuwaniu niedrukowalnych znaków Unicode można znaleźć w systemie pomocy Excela (a konkretnie w pomocy dotyczącej funkcji OCZYŚĆ).

Konwertowanie wartości

Nieraz może się przydać możliwość konwersji wartości między różnymi systemami. Może się na przykład okazać, że w zaimportowanym pliku dane o objętości płynów są wyrażone w uncjach i że trzeba zamienić je na mililitry. Excel jest wyposażony w bardzo przydatną funkcję KONWERTUJ, która umożliwia wykonywanie takich i wielu innych operacji.

Jeśli komórka *A2* zawiera wartość objętości w uncjach, to za pomocą następującej formuły można przeliczyć ją na mililitry:

```
=KONWERTUJ(A2;"oz";"ml")
```

Funkcja KONWERTUJ jest bardzo uniwersalna i umożliwia wykonywanie przeliczeń pomiędzy różnymi jednostkami, opisującymi wiele wartości fizycznych, takich jak: ciężar, masa, odległość, czas, ciśnienie, siła, energia, moc, pole elektromagnetyczne, temperatura, objętość, pojemność, obszar, informacja (bity, bajty) czy prędkość.

W rozdziale 16., „Obliczenia różne”, znajduje się więcej przykładów zastosowania funkcji KONWERTUJ.

Excel umożliwia ponadto przeliczanie pomiędzy systemami liczenia. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby zaimportować plik z wartościami szesnastkowymi i przeliczyć je na dziesiętne. Służy do tego funkcja SZESN.NA.DZIES. Na przykład poniższa formuła zwróci wartość 1,279, czyli odpowiednik źródłowej wartości szesnastkowej w systemie dziesiętnym.

```
=SZESN.NA.DZIES("4FF")
```

Excel umożliwia również przeliczanie wartości dwójkowych na dziesiętne (DWÓJK.NA.DZIES) oraz ósemkowych na dziesiętne (ÓSM.NA.DZIES).

Przeliczeń z systemu dziesiątkowego na inne systemy można dokonać za pomocą funkcji: DZIES.NA.SZESN, DZIES.NA.DWÓJK i DZIES.NA.ÓSM.

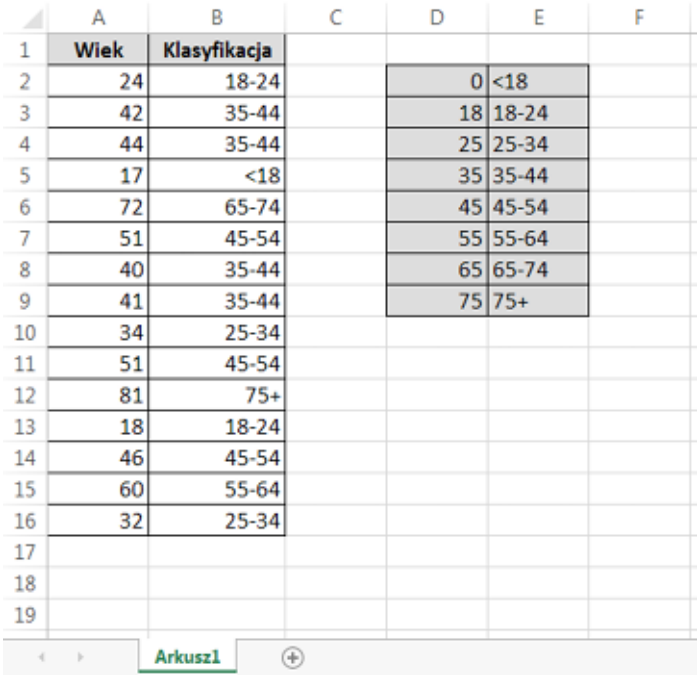
W Excelu 2013 została wprowadzona nowa funkcja o nazwie PODSTAWA, umożliwiająca przekształcenie liczby dziesiętnej na inny system liczenia o danej podstawie. Nie istnieje jednak funkcja umożliwiająca wykonanie operacji odwrotnej, tj. taka, która pozwoliłaby przeliczyć wartość o danej podstawie na wartość dziesiętną. W tym przypadku możliwości ograniczają się do przeliczeń z wartości dwójkowych, ósemkowych i szesnastkowych.

Klasyfikowanie wartości

Często zachodzi konieczność przydzielenia wartości do odpowiednich grup. Jeśli na przykład mamy listę osób w różnym wieku, możemy podzielić je na grupy w rodzaju: 17 lat i młodsze, 18 – 24, 25 – 34 itd.

Najprostszy sposób na wykonanie tego zadania polega na zastosowaniu tablicy wyszukiwania. Rysunek 32.13 przedstawia arkusz, w którym w kolumnie *A* zebrano wiek różnych osób, natomiast grupy wiekowe podano w kolumnie *B*. Kolumna *B* wykorzystuje tablicę wyszukiwania umieszczoną w komórkach *D2:E9*. Formuła w komórce *B2* jest następująca:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(A2;$D$2:$E$9;2)
```



	A	B	C	D	E	F
1	Wiek	Klasyfikacja				
2	24	18-24		0	<18	
3	42	35-44		18	18-24	
4	44	35-44		25	25-34	
5	17	<18		35	35-44	
6	72	65-74		45	45-54	
7	51	45-54		55	55-64	
8	40	35-44		65	65-74	
9	41	35-44		75	75+	
10	34	25-34				
11	51	45-54				
12	81	75+				
13	18	18-24				
14	46	45-54				
15	60	55-64				
16	32	25-34				
17						
18						
19						

Arkusz1

Rysunek 32.13. Zastosowanie tablicy wyszukiwania do przydzielenia osób do grup wiekowych

Podana formuła została skopiowana do komórek znajdujących się poniżej.

Tablicy wyszukiwania można użyć także w przypadku danych innych niż numeryczne. Rysunek 32.14 przedstawia zastosowanie takiej tablicy w celu przypisania nazwy stolicy do województwa.

	A	B	C	D	E	F
1	**Województwo**	**Stolica**				
2	łódzkie	Łódź		dolnośląskie	Wrocław	
3	pomorskie	Gdańsk		kujawsko-pomorskie	Bydgoszcz	
4	śląskie	Katowice		lubelskie	Lublin	
5	mazowieckie	Warszawa		lubuskie	Gorzów Wielkopolski	
6				łódzkie	Łódź	
7				małopolskie	Kraków	
8				mazowieckie	Warszawa	
9				opolskie	Opole	
10				podkarpackie	Rzeszów	
11				podlaskie	Białystok	
12				pomorskie	Gdańsk	
13				śląskie	Katowice	
14				świętokrzyskie	Kielce	
15				warmińsko-mazurskie	Olsztyn	
16				wielkopolskie	Poznań	
17				zachodniopomorskie	Szczecin	
18						

Rysunek 32.14. Przydzielanie nazwy stolicy do województwa za pomocą tablicy wyszukiwania

Dwukolumnowa tablica wyszukiwania mieści się w zakresie *D2:E17*. Formuła w komórce *B2*, skopiowana do komórek poniżej, ma następującą postać:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(A2;$D$2:$E$17;2;FAŁSZ)
```

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *klasyfikowanie wartości.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Dodatkowym, korzystnym efektem zastosowania funkcji `WYSZUKAJ.PIONOWO` jest to, że zwróci ona wartość logiczną `FAŁSZ`, gdy w tablicy nie zostanie znaleziona dokładna wartość. Zastosowanie jako ostatniego argumentu funkcji wartości `FAŁSZ` wymusza dokładne dopasowanie ciągów znaków.

Łączenie kolumn

Do połączenia danych z dwóch kolumn lub większej ich liczby na ogół można użyć operatora łączenia (&). Na przykład poniższa formuła łączy zawartość komórek *A1*, *B1* i *C1*:

```
=A1&B1&C1
```

W takich przypadkach często zachodzi konieczność wstawienia odstępów między komórkami — jeśli kolumny zawierają na przykład tytuł grzecznościowy, imię i nazwisko. Połączenie tych elementów za pomocą powyższej formuły dałoby efekt w rodzaju *PanJanNowak*. Aby dodać spacje (i otrzymać poprawny wpis w postaci *Pan Jan Nowak*), należy wprowadzić następujące zmiany:

```
=A1&" "&B1&" "&C1
```

Do łączenia kolumn bez użycia formuł można też użyć omówionej wcześniej w tym rozdziale funkcji *Wypełnianie błyskawiczne*. Wystarczy w sąsiedniej kolumnie ręcznie wprowadzić jeden albo dwa przykłady takiego łączenia i nacisnąć *Ctrl+E*. Excel wykona konkatenacje dla pozostałych wierszy.

Zmiana kolejności kolumn

Gdy niezbędna jest zmiana kolejności kolumn w arkuszu, można użyć nowej, pustej kolumny, a potem przeciągnąć ponad nią jedną z istniejących. Po tak przesuniętych kolumnach pozostanie jednak puste miejsce, które trzeba będzie usunąć.

Oto łatwiejszy sposób:

1. **Kliknąć nagłówek kolumny przeznaczonej do przesunięcia**.
2. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wytnij***.
3. **Kliknąć nagłówek kolumny znajdującej się po prawej stronie miejsca, w którym powinna się znaleźć przenoszona kolumna**.

4. **Kliknąć prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Wstaw skopiowane komórki***.

Te czynności należy powtarzać do chwili, aż kolumny zostaną uporządkowane we właściwej kolejności.

Losowe rozmieszczanie wierszy

Istnieje szybki sposób na rozmieszczenie wierszy w losowej kolejności. Otóż w kolumnie znajdującej się po prawej stronie danych należy w pierwszej komórce wstawić następującą formułę i skopiować ją w dół kolumny:

```
=LOS()
```

Później wystarczy posortować dane według tej kolumny jako klucza. Wiersze zostaną ułożone w losowym porządku, a pomocniczą kolumnę będzie można usunąć.

Wyodrębnianie nazw plików z adresów URL

W niektórych przypadkach mamy do dyspozycji listę adresów URL, z których potrzebujemy wyodrębnić tylko nazwę pliku. Możemy wtedy posłużyć się poniższą formułą, która zwraca nazwę pliku na podstawie adresu URL. Przypuśćmy, że komórka *A2* zawiera następujący adres URL:

```
http://przyklad.com/zasoby/obrazy/konie.jpg
```

Następująca formuła zwróci tekst *konie.jpg*:

```
=PRAWY(A2;DŁ(A2)-ZNAJDŹ("*";PODSTAW(A2;"/";"*";DŁ(A2)-
DŁ(PODSTAW(A2;"/";""))))
```

Powyższa formuła zwraca cały tekst po ostatnim ukośniku. Jeśli komórka *A2* nie zawiera ukośnika, formuła zwróci błąd.

Aby wyodrębnić adres URL bez końcowej nazwy pliku, należy użyć następującej formuły:

```
=LEWY(A2;ZNAJDŹ("*";PODSTAW(A2;"/";"*";DŁ(A2)-
DŁ(PODSTAW(A2;"/";""))))
```

Taki rodzaj wyodrębniania nadaje się do wypróbowania funkcji *Wypełnianie błyskawiczne* (więcej na ten temat w punkcie „Dzielenie tekstu”, wcześniej w tym rozdziale).

Dopasowywanie tekstu na liście

W niektórych przypadkach zachodzi konieczność sprawdzenia poprawności danych względem innego zestawienia. Na przykład może się przydać możliwość zidentyfikowania wierszy, w których w konkretnej kolumnie występują dane znajdujące się na innej liście. Prosty przykład takiego zagadnienia został pokazany na rysunku 32.15. Dane znajdują się w kolumnach *A:C*. Zadanie polega na zidentyfikowaniu tych wierszy, w których pozycja *Numer członkowski* znajduje się na liście *Złożone rezygnacje*, w kolumnie *F*. Znalezione wiersze można będzie następnie usunąć.

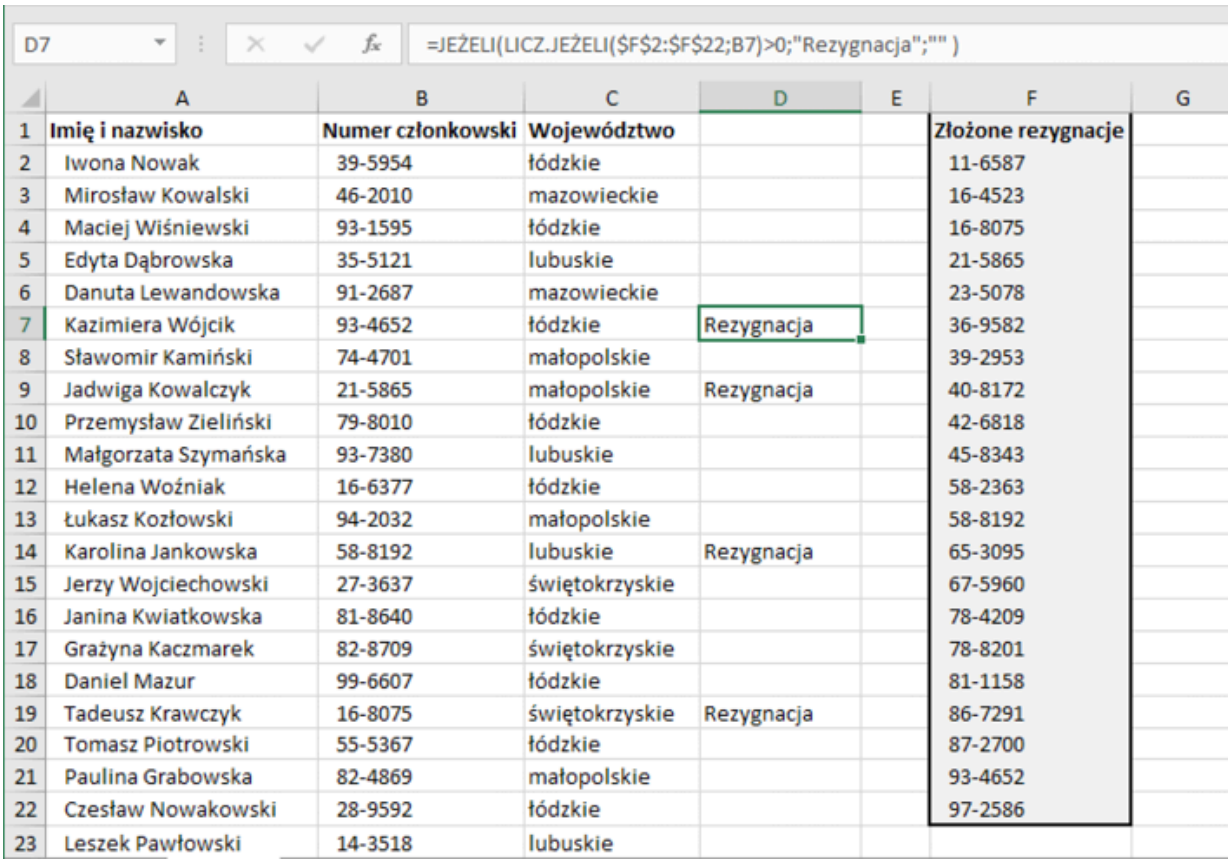
Przykładowy skoroszyt, o nazwie *dopasowywanie imion.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Oto formuła wprowadzona do komórki *D2*, a następnie skopiowana w dół kolumny:

```
=JEŻELI(LICZ.JEŻELI($F$2:$F$22;B2)>0;"Rezygnacja"," " )
```

Ta formuła wyświetla napis *Rezygnacja*, jeśli numer członkowski podany w kolumnie *B* został znaleziony na liście *Złożone rezygnacje*. Jeśli numer nie zostanie znaleziony, formuła zwróci pusty łańcuch znaków. Jeżeli lista zostanie następnie posortowana według kolumny *D*, wiersze osób, które zrezygnowały, zostaną wyświetlone jeden pod drugim i będzie można je łatwo usunąć.

Tę technikę można zaadaptować do realizacji innych zadań, polegających na dopasowywaniu i wybieraniu danych z listy.



	A	B	C	D	E	F	G
1	**Imię i nazwisko**	**Numer członkowski**	**Województwo**			**Złożone rezygnacje**	
2	Iwona Nowak	39-5954	łódzkie			11-6587	
3	Mirosław Kowalski	46-2010	mazowieckie			16-4523	
4	Maciej Wiśniewski	93-1595	łódzkie			16-8075	
5	Edyta Dąbrowska	35-5121	lubuskie			21-5865	
6	Danuta Lewandowska	91-2687	mazowieckie			23-5078	
7	Kazimiera Wójcik	93-4652	łódzkie	Rezygnacja		36-9582	
8	Sławomir Kamiński	74-4701	małopolskie			39-2953	
9	Jadwiga Kowalczyk	21-5865	małopolskie	Rezygnacja		40-8172	
10	Przemysław Zieliński	79-8010	łódzkie			42-6818	
11	Małgorzata Szymańska	93-7380	lubuskie			45-8343	
12	Helena Woźniak	16-6377	łódzkie			58-2363	
13	Łukasz Kozłowski	94-2032	małopolskie			58-8192	
14	Karolina Jankowska	58-8192	lubuskie	Rezygnacja		65-3095	
15	Jerzy Wojciechowski	27-3637	świętokrzyskie			67-5960	
16	Janina Kwiatkowska	81-8640	łódzkie			78-4209	
17	Grażyna Kaczmarek	82-8709	świętokrzyskie			78-8201	
18	Daniel Mazur	99-6607	łódzkie			81-1158	
19	Tadeusz Krawczyk	16-8075	świętokrzyskie	Rezygnacja		86-7291	
20	Tomasz Piotrowski	55-5367	łódzkie			87-2700	
21	Paulina Grabowska	82-4869	małopolskie			93-4652	
22	Czesław Nowakowski	28-9592	łódzkie			97-2586	
23	Leszek Pawłowski	14-3518	lubuskie				

Rysunek 32.15. Zadanie polega na wyszukaniu tych osób, które złożyły rezygnację, a ich numery członkowskie zostały wymienione na liście w kolumnie F

Zmiana pionowego układu danych na poziomy

Rysunek 32.16 przedstawia dość typowy układ danych, z jakim często można mieć do czynienia po zaimportowaniu pliku. Każdy wpis składa się z trzech kolejnych komórek w jednej kolumnie — personaliów, działu firmy oraz miejsca zatrudnienia. Zadanie polega na przekształceniu danych w taki sposób, aby wpis dla każdego z pracowników został rozłożony w trzech kolumnach.

	A	B	C
1	Kasia Grzybek		
2	Księgowość		
3	Centrala		
4	Jacek Spinka		
5	Sprzedaż		
6	Oddział zachodni		
7	Jan Koliński		
8	Księgowość		
9	Centrala		
10	Berenika Żyto		
11	Sprzedaż		
12	Oddział wschodni		
13	Diana Lewicka		
14	Księgowość		
15	Oddział zachodni		
16	Robert Dryg		
17	Badania		
18	Centrala		
19	Sylwia Zwiewna		
20	Księgowość		
21	Centrala		

Rysunek 32.16. Pionowy układ danych wymaga zamiany na przejrzysty układ trzykolumnowy

Taką przeróbkę można wykonać na kilka sposobów. Poniższa metoda należy do stosunkowo prostych — wprawdzie wymaga pewnych przygotowań, ale potem całą sprawę można załatwić jedną formułą, skopiowaną do obszaru komórek.

Pracę należy rozpocząć od utworzenia numerycznych, pionowych i poziomych „nagłówków” w sposób pokazany na rysunku 32.17. Kolumna *C* zawiera liczby odpowiadające numerom pierwszych wierszy dla każdego kolejnego rekordu danych (w tym przypadku dla imienia i nazwiska). Na pokazanym tutaj przykładzie umieściłem w kolumnie *C* następujące wartości: `1`, `4`, `7`, `10`, `13`, `16` oraz `19`. Taki ciąg liczb można wygenerować przy użyciu bardzo prostej formuły.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Kasia Grzybek			1	2	3	
2	Księgowość		1				
3	Centrala		4				
4	Jacek Spinka		7				
5	Sprzedaż		10				
6	Oddział zachodni		13				
7	Jan Koliński		16				
8	Księgowość		19				
9	Centrala						
10	Berenika Żyto						
11	Sprzedaż						
12	Oddział wschodni						
13	Diana Lewicka						
14	Księgowość						
15	Oddział zachodni						
16	Robert Dryg						
17	Badania						
18	Centrala						
19	Sylwia Zwiewna						
20	Księgowość						
21	Centrala						

Rysunek 32.17. Nagłówki, które umożliwią przekształcenie pionowego układu danych na wiersze

Poziomy zakres nagłówków zawiera kolejne liczby całkowite, począwszy od 1. W tym przykładzie każdy wpis składa się z trzech danych, zatem poziome nagłówki zawierają liczby 1, 2 oraz 3.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *dane w układzie pionowym.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Formuła, którą umieściłem w komórce *D2*, ma następującą postać:

```
=PRZESUNIĘCIE($A$1;$C2+D$1-2;0)
```

Formułę tę należy skopiować w poziomie do dwóch sąsiednich kolumn oraz w pionie do sześciu kolejnych wierszy. Rezultat tej operacji został pokazany na rysunku 32.18.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Kasia Grzybek			1	2	3	
2	Księgowość		1	Kasia Grzybek	Księgowość	Centrala	
3	Centrala		4	Jacek Spinka	Sprzedaż	Oddział zachodni	
4	Jacek Spinka		7	Jan Koliński	Księgowość	Centrala	
5	Sprzedaż		10	Berenika Żyto	Sprzedaż	Oddział wschodni	
6	Oddział zachodni		13	Diana Lewicka	Księgowość	Oddział zachodni	
7	Jan Koliński		16	Robert Dryg	Badania	Centrala	
8	Księgowość		19	Sylwia Zwiewna	Księgowość	Centrala	
9	Centrala						
10	Berenika Żyto						
11	Sprzedaż						
12	Oddział wschodni						
13	Diana Lewicka						
14	Księgowość						
15	Oddział zachodni						
16	Robert Dryg						
17	Badania						
18	Centrala						
19	Sylwia Zwiewna						
20	Księgowość						
21	Centrala						

Rysunek 32.18. Pojedyncza formuła umożliwiła przekształcenie pionowej listy danych na wiersze

Tę technikę można łatwo przystosować do przetwarzania danych pionowych, które składają się z innej liczby składników. Gdyby na przykład każdy wpis zawierał dziesięć różnych danych, to w kolumnie *C* trzeba byłoby wpisać nagłówki o wartościach `1`, `11`, `21`, `31` itd. Z kolei poziome nagłówki należałoby ponumerować od `1` do `10`, a nie od `1` do `3`.

Należy zauważyć, że w podanej formule zastosowane zostało odwołanie bezwzględne do komórki *A1*. To odwołanie nie zmieni się przy kopiowaniu komórek, dzięki czemu wszystkie formuły bazują właśnie na komórce *A1*. Jeśli zakres danych zaczyna się w innej komórce, adres `$A$1` należy zmienić tak, by wskazywał pierwszą komórkę z tego zakresu.

Formuła wykorzystuje ponadto „mieszane” odwołania w drugim argumencie funkcji `PRZESUNIĘCIE`. W odwołaniu do komórki *C2* przed literą C znajduje się symbol dolara, a zatem

kolumna *C* stanowi bezwzględną część tego odwołania. Z kolei w odwołaniu do komórki *D1* znak dolara znajduje się przed 1, a zatem to wiersz 1 jest bezwzględną częścią odwołania.

Więcej informacji o zastosowaniu mieszanych odwołań znajduje się w rozdziale 10., „Wprowadzenie do formuł i funkcji”.

Wypełnianie luk w zaimportowanym raporcie

Po zaimportowaniu danych czasami okazuje się, że otrzymany skoroszyt wygląda podobnie jak ten pokazany na rysunku 32.19. Ten rodzaj formatowania raportów jest bardzo powszechny. Jak widać, pojedynczy wpis w kolumnie *A* odnosi się do kilku wierszy danych. Przy sortowaniu tego typu listy brakujące dane wywołują spore zamieszanie — nie sposób powiedzieć, który przedstawiciel ile sprzedał i kiedy.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	**Przedstawiciel**	**Miesiąc**	**Sprzedanych sztuk**	**Wartość**		
3	Julia	Sty	182	15 101,00 zł		
4		Lut	3350	34 230,00 zł		
5		Mar	114	9 033,00 zł		
6	Robert	Sty	135	8 054,00 zł		
7		Lut	401	9 322,00 zł		
8		Mar	357	32 143,00 zł		
9	Beata	Sty	509	29 239,00 zł		
10		Lut	414	38 993,00 zł		
11		Mar	53	309,00 zł		
12	Daniel	Sty	323	9 092,00 zł		
13		Lut	283	12 332,00 zł		
14		Mar	401	32 933,00 zł		
15						
16						

Rysunek 32.19. W kolumnie Przedstawiciel znajdują się puste miejsca

Jeśli raport jest niewielki, można wprowadzić brakujące wartości ręcznie lub przy użyciu polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Wypełnij/W dół* (odpowiada mu skrót *Ctrl+D*). Ale jeśli tego typu lista jest długa, istnieje lepszy sposób:

1. **Zaznaczyć kolumnę, w której występują luki (np. zakres *A3:A14* w tym przypadku)**.
2. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do — specjalnie***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Przechodzenie do — specjalnie*.
3. **Zaznaczyć opcję *Puste* i kliknąć przycisk *OK***. Spowoduje to zaznaczenie wszystkich pustych komórek w początkowym zaznaczeniu.
4. **Na pasku formuły wpisać znak równości (=), a po nim adres pierwszej komórki z kolumny z danymi, w której znajdują się właściwe dane (w tym przypadku** =A3**), i nacisnąć *Ctrl+Enter***.
5. **Ponownie zaznaczyć oryginalny zakres i nacisnąć *Ctrl+C*, aby skopiować zaznaczenie**.
6. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wklej wartości*, aby przekształcić formuły na wartości**.

Po wykonaniu opisanych czynności puste miejsca zostaną wypełnione właściwymi informacjami, a arkusz będzie wyglądał podobnie jak ten na rysunku 32.20.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *wypelnianie luk.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Przedstawiciel	Miesiąc	Sprzedanych sztuk	Wartość		
3	Julia	Sty	182	15 101,00 zł		
4	Julia	Lut	3350	34 230,00 zł		
5	Julia	Mar	114	9 033,00 zł		
6	Robert	Sty	135	8 054,00 zł		
7	Robert	Lut	401	9 322,00 zł		
8	Robert	Mar	357	32 143,00 zł		
9	Beata	Sty	509	29 239,00 zł		
10	Beata	Lut	414	38 993,00 zł		
11	Beata	Mar	53	309,00 zł		
12	Daniel	Sty	323	9 092,00 zł		
13	Daniel	Lut	283	12 332,00 zł		
14	Daniel	Mar	401	32 933,00 zł		
15						
16						

Rysunek 32.20. Puste miejsca zniknęły, a listę można teraz bezpiecznie posortować

Sprawdzanie pisowni

Użytkownicy edytorów tekstu zapewne cenią sobie funkcję sprawdzania pisowni. Pomyłki i literówki w dokumentach tekstowych to wstydliwa sprawa, ale w arkuszach danych mogą one prowadzić do poważnych błędów i przekłamań. Na przykład przy porządkowaniu listy według miesięcy błędnie wpisana nazwa miesiąca może sprawić, że rok nagle zyska dodatkowy, trzynasty miesiąc.

Funkcję sprawdzania pisowni w Excelu można uruchomić poleceniem *Recenzja/Sprawdzanie/Pisownia* lub klawiszem *F7*. Aby sprawdzić pisownię w określonym zakresie komórek, należy wybrać ten zakres przed uruchomieniem sprawdzania.

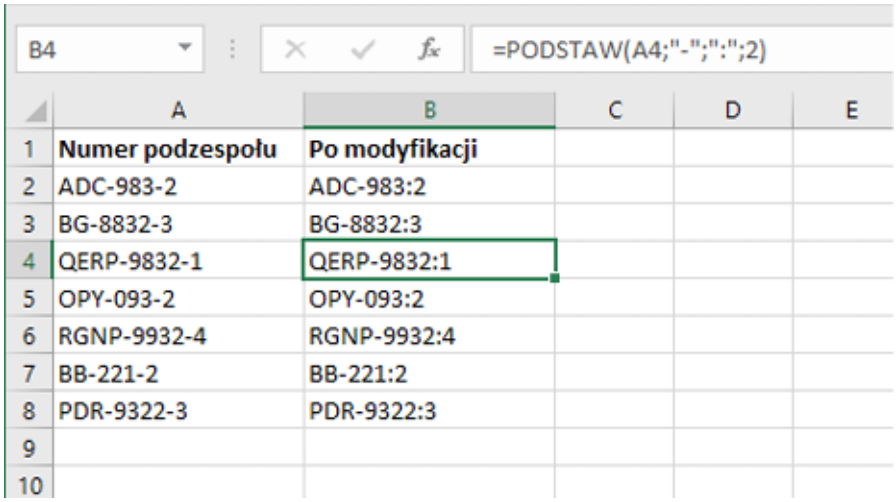
Jeśli moduł sprawdzania pisowni znajdzie słowo, które nie zostanie rozpoznane jako poprawne, na ekranie pojawi się okno dialogowe *Pisownia*. Znajdujące się w nim opcje i narzędzia nie wymagają szczegółowych wyjaśnień.

Więcej informacji o oknie dialogowym *Pisownia* znajduje się w rozdziale 31., „Sposoby unikania błędów w arkuszach”.

Zamiana i usuwanie tekstu z komórek

Często zachodzi potrzeba zastępowania (lub usuwania) niektórych znaków z kolumny danych. W pewnych sytuacjach trzeba na przykład zastąpić wszystkie znaki lewego ukośnika zwykłym ukośnikiem. Tego typu zadania można na ogół wykonać za pomocą okna dialogowego *Znajdowanie i zamienianie*. Aby usunąć tekst przy użyciu tego narzędzia, pole *Zamień na* należy zostawić puste.

W innych przypadkach trzeba się uciec do rozwiązań bazujących na formułach. Rozważmy przykład danych pokazanych na rysunku 32.21. Zadanie polega na zastąpieniu dwukropkiem drugiego myślnika w numerach części wyszczególnionych w kolumnie *A*. Tego problemu nie da się rozwiązać za pomocą okna *Znajdowanie i zamienianie*, gdyż nie oferuje ono żadnego sposobu na zaznaczenie konkretnie drugiego myślnika.



Rysunek 32.21. Okno dialogowe Znajdowanie i zamienianie nie pozwala na wykonywanie operacji w rodzaju zastąpienia tylko drugiego myślnika

W tym przypadku rozwiązanie polega na zastosowaniu stosunkowo prostej formuły, która zamienia drugie wystąpienie myślnika dwukropkiem:

```
=PODSTAW(A2;"-";":";2)
```

Aby zamienić obydwa wystąpienia myślnika, należy pominąć trzeci argument funkcji `PODSTAW`:

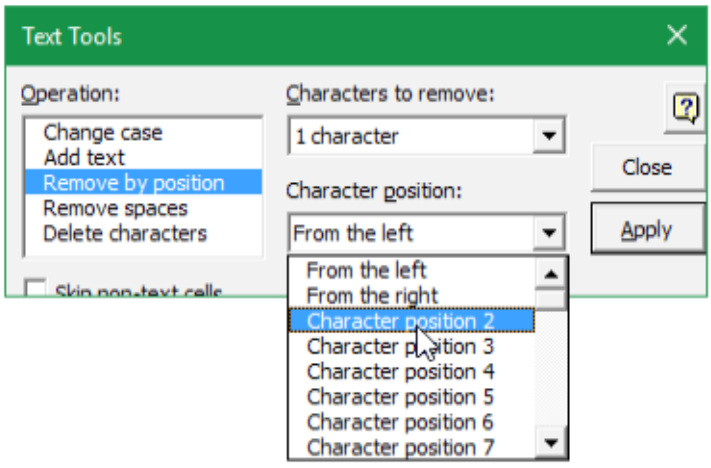
```
=PODSTAW(A2;"-";":")
```

To także kolejny przykład problemu, który można rozwiązać za pomocą funkcji *Wypełnianie błyskawiczne*.

Czytelnikom, którzy mieli do czynienia z językami programowania, być może nieobca jest koncepcja wyrażeń regularnych. *Wyrażenie regularne* to sposób na wyodrębnienie potrzebnego fragmentu tekstu z dłuższego łańcucha znaków za pomocą zwięzłych (i często niesłychanie zagmatwanych) kodów. Excel nie obsługuje wyrażeń regularnych, ale w internecie można znaleźć sposoby na ich wykorzystanie w języku VBA oraz kilka rozszerzeń dających pewne możliwości w zakresie stosowania takich wyrażeń w arkuszu.

Oczyszczanie danych za pomocą dodatku PUP

Opracowany przeze mnie dodatek Power Utility Pak zawiera ponad 50 różnych, wszechstronnych narzędzi i dodatkowych funkcji Excela, które mogą ułatwić uporządkowanie danych. Osobiście najczęściej posługuję się narzędziem o nazwie *Text Tools*.



Narzędzie *Text Tools* umożliwia:

- **Zmienianie wielkości liter**. Zmienianie liter na wielkie, na małe, zmienianie pierwszej litery każdego słowa na wielką, pierwszej litery każdego zdania na wielką i przełączanie wielkości liter.
- **Dodawanie tekstu do komórek**. Można dodać dowolny łańcuch tekstowy przed pierwszym znakiem w komórce, po ostatnim znaku w komórce albo po określonej liczbie znaków.
- **Usuwanie znaków na podstawie położenia**. Wystarczy podać liczbę znaków do usunięcia oraz ich lokalizację w obrębie komórki.
- **Usuwanie spacji**. Można usunąć spacje początkowe, końcowe, nadmiarowe albo wszystkie.
- **Usuwanie znaków**. Można usunąć znaki niedrukowalne, litery, znaki niebędące literami, cyfry albo znaki niebędące cyframi.

Narzędzie *Text Tools* ma postać okna, które pozostaje przez cały czas widoczne na ekranie — innymi słowy, jest zawsze pod ręką. Wszystkie funkcje ingerują bezpośrednio w tekst, nie jest więc konieczne stosowanie jakichkolwiek formuł. Jest szybkie i wyposażone w funkcję „cofnij”.
Darmową, 30-dniową wersję próbną można pobrać z mojej strony internetowej (*http://www.spreadsheetpage.com*).

Dodawanie tekstu do komórek

Jeden ze sposobów na dodanie tekstu do komórki polega na zastosowaniu dodatkowych kolumn z formułami. Oto kilka przykładów:

- Poniższa formuła powoduje dodanie wyrażenia „ID:” oraz spacji na początku komórki:

```
="ID: "&A2
```

- Poniższa formuła powoduje dodanie wyrażenia „.mp3” na końcu komórki:

```
=A2&".mp3"
```

- Poniższa formuła wstawia myślnik po trzecim znaku w komórce:

```
=LEWY(A2;3)&"-"&PRAWY(A2,DŁ(A2)-3)
```

W celu dodania tekstu do komórek można też posłużyć się funkcją *Wypełnianie błyskawiczne*.

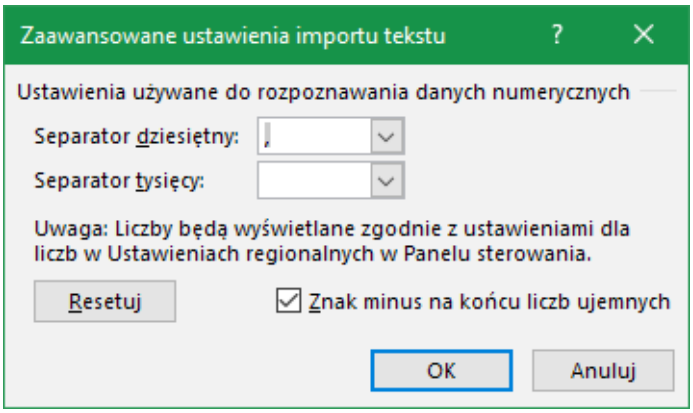
Rozwiązywanie problemów z minusami na końcu wartości

Zaimportowane dane są niekiedy opatrzone znakami minusa na końcu wartości. Zdarza się, że wartości ujemne są zapisywane w postaci `3498-` zamiast częściej spotykanej postaci `-3498`. Excel nie konwertuje takich wartości automatycznie. Co gorsza, traktuje je jako wpisy tekstowe.

Rozwiązanie jest tak proste, że aż zaskakujące:

1. **Należy zaznaczyć dane, w których występują wspomniane minusy**. Zaznaczenie może obejmować także wartości dodatnie.
2. **Wybrać polecenie *Dane/Narzędzia danych/Tekst jako kolumny***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Kreator konwersji tekstu na kolumny*.
3. **Kliknąć przycisk *Zakończ***.

Działanie opisanej procedury bazuje na domyślnych ustawieniach w oknie dialogowym *Zaawansowane ustawienia importu tekstu* (którego zazwyczaj w ogóle nie trzeba wyświetlać). Aby je otworzyć (rysunek 32.22), w 3. kroku w oknie *Kreator konwersji tekstu na kolumny* należy kliknąć przycisk *Zaawansowane*.



Rysunek 32.22. Opcja Znak minus na końcu liczb ujemnych ułatwia korygowanie problemu z niewłaściwie umieszczonymi minusami w danych

Porządkowanie danych — lista kontrolna

W tej części rozdziału zamieściłem listę potencjalnych problemów związanych ze strukturą i postacią danych. Nie każdy z nich odnosi się do wszystkich rodzajów danych.

- Czy każda kolumna ma unikalny i zarazem zrozumiały nagłówek?
- Czy kolumny są sformatowane w spójny sposób?
- Czy nie występują powtarzające się wiersze lub luki w danych?
- Czy w przypadku danych tekstowych zapis w spójny sposób uwzględnia wielkie i małe litery?
- Czy w tekście nie ma literówek?
- Czy w danych nie ma nadmiarowych spacji?
- Czy kolumny są uporządkowane we właściwy (logiczny) sposób?
- Czy puste komórki rzeczywiście powinny być puste?
- Czy skorygowano niewłaściwe umiejscowienie minusów na końcu liczb ujemnych?
- Czy kolumny są wystarczająco szerokie, aby pomieścić wszystkie dane?

Eksportowanie danych

Ten rozdział zaczął się od informacji poświęconych importowaniu danych, wypadałoby więc zakończyć go omówieniem technik eksportowania do plików niebędących standardowymi formatami Excela.

Eksportowanie do pliku tekstowego

Po wybraniu polecenia *Plik/Zapisz jako* okno dialogowe *Zapisywanie jako* umożliwia wybranie jednego z wielu dostępnych formatów tekstowych. Trzy najważniejsze to:

- **CSV**. Pliki, w których dane są rozdzielone przecinkami.
- **TXT**. Pliki, w których do rozdziału danych używa się tabulacji.
- **PRN**. Sformatowane pliki tekstowe.

Poniżej zawarłem garść informacji o każdym z tych plików.

Pliki CSV

Przy eksportowaniu arkusza do pliku CSV dane są zapisywane zgodnie z tym, w jaki sposób są wyświetlone w komórkach. Innymi słowy, jeśli komórka zawiera wartość 12,8312344, ale została sformatowana tak, że w komórce są widoczne tylko dwa miejsca po przecinku, to w pliku będzie ona miała postać 12,83.

Komórki są rozdzielone przecinkami, a wiersze oddziela znak powrotu karetki i nowego wiersza.

Przy eksportowaniu plików w postaci zgodnej z systemem Mac OS wiersze są rozdzielane tylko znakami powrotu karetki (bez znaku nowego wiersza).

Warto zauważyć, że jeśli komórka zawierała przecinek, to jej wartość zostanie ujęta w cudzysłów. Jeśli komórka zawierała cudzysłów, w pliku zostanie on umieszczony dwukrotnie.

Pliki TXT

Eksportowanie skoroszytu do pliku TXT przebiega niemal identycznie jak w przypadku formatu CSV, opisanego wcześniej. Jedyna różnica polega na tym, że komórki są rozdzielone znakami tabulacji, a nie przecinkami.

Jeśli skoroszyt zawiera znaki w standardzie Unicode, to należy go wyeksportować w postaci Unicode. W przeciwnym razie znaki Unicode zamienią się w pytajniki.

Pliki PRN

Plik PRN to swego rodzaju obraz wydruku arkusza. Komórki są rozdzielone odpowiednią liczbą znaków spacji. Jeden wiersz jest ograniczony do 240 znaków. Jeśli wiersz źródłowy jest dłuższy, dalsza część zostanie przeniesiona do nowej linii. Pliki PRN są używane bardzo rzadko.

Eksportowanie do innych formatów

Excel umożliwia zapisywanie dokumentów w kilku innych formatach:

- **DIF (format wymiany danych)**. Te pliki mają rozszerzenie *.dif*. Rzadko używane.
- **SYLK (łącze symboliczne)**. Te pliki mają rozszerzenie *.sylk*. Rzadko używane.
- **PDF (*Portable Document Format*)**. Te pliki mają rozszerzenie *.pdf*. Popularny format dokumentów „tylko do odczytu”.
- **Dokument XPS**. Te pliki mają rozszerzenie *.xps*. Jest to alternatywa dla plików PDF opracowana przez firmę Microsoft. Rzadko używane.
- **Strona internetowa**. Te pliki mają rozszerzenie *.htm*. Często zapisanie pliku w tej postaci powoduje wygenerowanie folderu z plikami pomocniczymi, niezbędnymi do poprawnego wyświetlenia dokumentu.
- **Arkusz kalkulacyjny OpenDocument**. Te pliki mają rozszerzenie *.ods*. Są zgodne z wieloma darmowymi arkuszami kalkulacyjnymi.

33
Tabele przestawne — wprowadzenie

W TYM ROZDZIALE:

- Podstawowe informacje o tabelach przestawnych
- Typy danych odpowiednie dla tabeli przestawnej
- Terminologia tabel przestawnych
- Metody tworzenia tabel przestawnych
- Przykłady tabel przestawnych stanowiące odpowiedź na pytania dotyczące danych

Tabele przestawne są jednym z najbardziej wyrafinowanych narzędzi Excela. Kilka kliknięć myszą wystarczy do tego, aby przetworzyć tabelę na dziesiątki różnych sposobów i uzyskać niemal każde wyobrażalne zestawienie danych.

Ci, którzy jeszcze nie zapoznali się z możliwościami tabel przestawnych, znajdą w tym rozdziale wiele cennych informacji na początek. Z kolei w rozdziale 34., „Analiza danych za pomocą tabel przestawnych”, znajduje się wiele przykładów demonstrujących, jak proste jest tworzenie rozbudowanych zestawień danych za pomocą tabel przestawnych.

Tabele przestawne

Tabela przestawna jest dynamicznym zestawieniem danych. Zestawienie to jest oparte na bazie danych, umieszczonej w arkuszu (w postaci tabeli) lub w pliku zewnętrznym. Za pomocą tabeli przestawnej można przekształcać niekończące się ciągi rzędów i kolumn w interesujące prezentacje danych — w dodatku dzieje się to zadziwiająco szybko.

Tabela przestawna może na przykład przedstawiać rozkłady częstości występowania czy zestawienia na bazie odwołań krzyżowych do wielu źródeł danych. Możliwe jest również wyświetlenie sum pośrednich na dowolnie wybranym poziomie szczegółowości.

Jednak najważniejszą cechą tabeli przestawnej jest jej interaktywność. Informacje w niej zawarte można przestawiać w dowolny sposób, można wstawiać do niej dodatkowe formuły, które będą służyły nowym obliczeniom, a nawet grupować poszczególne, niepowiązane ze sobą elementy raportu (na przykład sumować wartości sprzedaży z regionu północnego z analogicznymi wartościami z regionu zachodniego). I wisienka na torcie — wystarczy kilka kliknięć, aby tabelę przestawną zamienić na atrakcyjnie wyglądający raport.

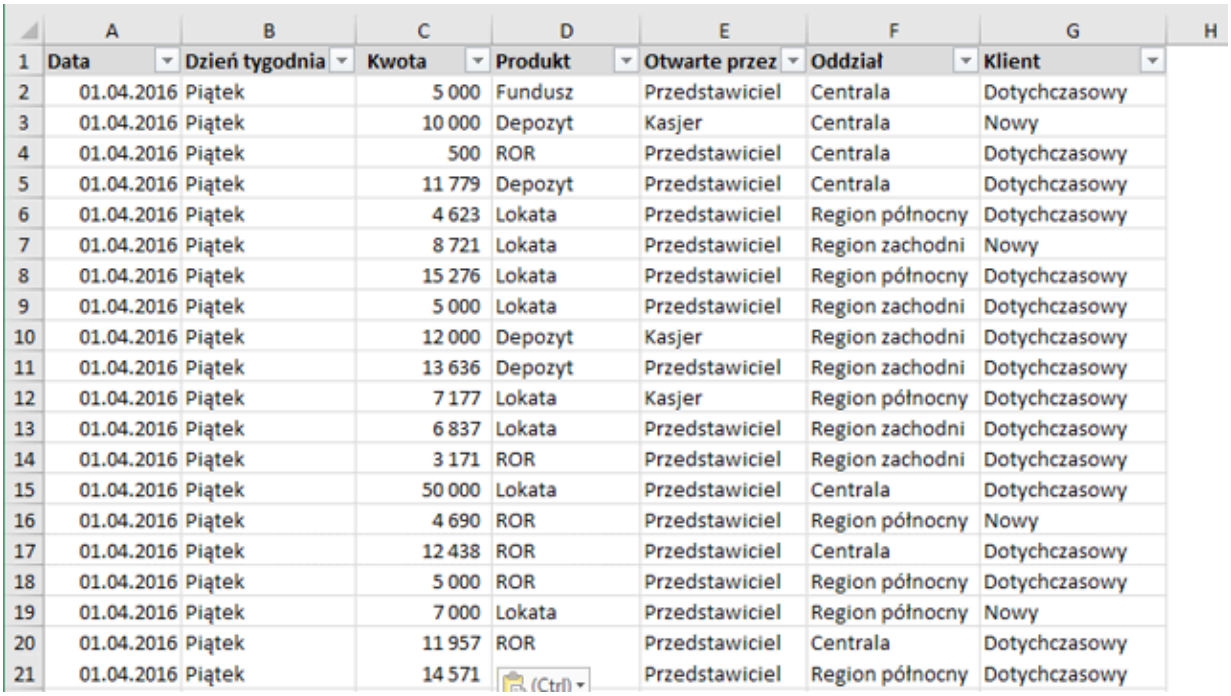
Korzystanie z tabeli przestawnej wiąże się z tylko jednym, drobnym utrudnieniem. Otóż w przeciwieństwie do raportu opartego na formule tabela przestawna nie aktualizuje automatycznie danych po dokonaniu zmian. Nie stanowi to jednak poważnego problemu, ponieważ wystarczy jedno kliknięcie przycisku *Odśwież*, aby w tabeli wyświetliły się najnowsze dane.

Tabele przestawne pojawiły się w Excelu 97 i udoskonalano je w każdej kolejnej edycji programu. Niestety, użytkownicy zazwyczaj nie korzystają z nich, ponieważ uważają, że są zbyt skomplikowane. Celem tego rozdziału jest zdementowanie tej jakże niesłusznej opinii.

Tabela przestawna na przykładzie

Najlepszy sposób na zrozumienie idei tabeli przestawnej polega na zapoznaniu się z przykładem takiej tabeli. Rysunek 33.1 prezentuje arkusz z danymi, które będą podstawą do utworzenia tabeli przestawnej opisanej w tym rozdziale. Dane te znajdują się w tabeli Excela (utworzonej poleceniem

Wstawianie/Tabele/Tabela), ale nie jest to konieczne do wygenerowania tabeli przestawnej.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Data	Dzień tygodnia	Kwota	Produkt	Otwarte przez	Oddział	Klient
2	01.04.2016	Piątek	5 000	Fundusz	Przedstawiciel	Centrala	Dotychczasowy
3	01.04.2016	Piątek	10 000	Depozyt	Kasjer	Centrala	Nowy
4	01.04.2016	Piątek	500	ROR	Przedstawiciel	Centrala	Dotychczasowy
5	01.04.2016	Piątek	11 779	Depozyt	Przedstawiciel	Centrala	Dotychczasowy
6	01.04.2016	Piątek	4 623	Lokata	Przedstawiciel	Region północny	Dotychczasowy
7	01.04.2016	Piątek	8 721	Lokata	Przedstawiciel	Region zachodni	Nowy
8	01.04.2016	Piątek	15 276	Lokata	Przedstawiciel	Region północny	Dotychczasowy
9	01.04.2016	Piątek	5 000	Lokata	Przedstawiciel	Region zachodni	Dotychczasowy
10	01.04.2016	Piątek	12 000	Depozyt	Kasjer	Region zachodni	Dotychczasowy
11	01.04.2016	Piątek	13 636	Depozyt	Przedstawiciel	Region zachodni	Dotychczasowy
12	01.04.2016	Piątek	7 177	Lokata	Kasjer	Region północny	Dotychczasowy
13	01.04.2016	Piątek	6 837	Lokata	Przedstawiciel	Region zachodni	Dotychczasowy
14	01.04.2016	Piątek	3 171	ROR	Przedstawiciel	Region zachodni	Dotychczasowy
15	01.04.2016	Piątek	50 000	Lokata	Przedstawiciel	Centrala	Dotychczasowy
16	01.04.2016	Piątek	4 690	ROR	Przedstawiciel	Region północny	Nowy
17	01.04.2016	Piątek	12 438	ROR	Przedstawiciel	Centrala	Dotychczasowy
18	01.04.2016	Piątek	5 000	ROR	Przedstawiciel	Region północny	Dotychczasowy
19	01.04.2016	Piątek	7 000	Lokata	Przedstawiciel	Region północny	Nowy
20	01.04.2016	Piątek	11 957	ROR	Przedstawiciel	Centrala	Dotychczasowy
21	01.04.2016	Piątek	14 571	(Ctrl)	Przedstawiciel	Region północny	Dotychczasowy

Rysunek 33.1. Dane, które posłużą do utworzenia tabeli przestawnej

Tabela zawiera informacje o nowych produktach finansowych, wykupionych w ciągu miesiąca w banku mającym trzy oddziały (dla ułatwienia nazwijmy wszystkie te produkty „kontami”). Składa się ona z 712 rekordów, z których każdy reprezentuje jeden produkt. Tabela ma następujące kolumny:

- data otwarcia konta;
- dzień tygodnia, w którym otwarto konto;
- kwota wpłacona przy otwarciu konta;
- produkt (ROR, lokata, depozyt, fundusz);
- osoba otwierająca konto (kasjer, przedstawiciel bankowy);
- oddział, w którym otwarto konto (centrala, region zachodni albo region północny);
- typ klienta (nowy lub dotychczasowy).

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *konta bankowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Baza danych zawiera wiele informacji o poszczególnych kontach bankowych, ale w tej postaci nie jest czytelna dla odbiorcy. Dlatego konieczne jest utworzenie raportu, który przedstawi nam dane w bardziej przystępnej i zrozumiałej formie. Raport będzie odpowiadał na pytania, które najbardziej nas interesują. W naszym przykładzie mogą one brzmieć następująco:

- Jaka jest dzienna całkowita wartość nowych depozytów dla każdego oddziału?
- W jakim dniu tygodnia otwiera się największą liczbę kont?
- Ile nowych kont otwarto w każdym z oddziałów i jakiego rodzaju?
- Jaki jest przepływ pieniędzy w poszczególnych typach kont?
- Jakiego rodzaju konta najczęściej otwierają kasjerzy?
- W którym oddziale najwięcej kont otwierają nowi klienci?

Odpowiedzi na te pytania można oczywiście uzyskać za pomocą poszczególnych formuł i sortowania danych. Z reguły jednak znacznie lepszym rozwiązaniem jest tabela przestawna, ponieważ jej utworzenie zabiera nie więcej niż kilka sekund, a także nie wymaga wpisywania żadnej formuły i pozwala uzyskać ładnie wyglądający raport. Ponadto tabele przestawne są o wiele mniej podatne na błędy niż formuły.

W dalszej części rozdziału przedstawiono kilka tabel przestawnych, będących odpowiedzią na powyższe pytania.

Rysunek 33.2 przedstawia tabelę przestawną utworzoną na podstawie przykładowych danych. Widać tu łączną wartość

kont otwartych w banku, podzieloną według ich rodzaju oraz poszczególnych oddziałów, w których zostały założone. Jest to tylko jedno z wielu zestawień, jakie można utworzyć na podstawie danych z rysunku 33.1.

Suma z Kwota	Etykiety kolum				
Etykiety wierszy	Depozyt	Fundusz	Rachunek	ROR	Suma końcowa
Centrala	1 361 885	68 380	802 403	885 757	3 118 425
Oddział północny	1 209 910	134 374	392 516	467 414	2 204 214
Oddział zachodni	650 237	10 000	292 995	336 088	1 289 320
Suma końcowa	**3 222 032**	**212 754**	**1 487 914**	**1 689 259**	**6 611 959**

Rysunek 33.2. Prosta tabela przestawna

Na rysunku 33.3 widzimy kolejną tabelę przestawną, opartą na tej samej bazie danych. Znajduje się w niej lista *Filtr raportu* dla pozycji *Klient* (w wierszu *1*.). W tym przypadku wyświetlane są jedynie dane tych klientów, którzy już wcześniej korzystali z usług banku (z pola listy rozwijanej można również wybrać opcję *Nowy* lub *Wszystko*).

Klient	Dotychczasowy			
Suma z Kwota	Etykiety kolumi			
Etykiety wierszy	Centrala	Oddział północny	Oddział zachodni	Suma końcowa
Depozyt	974 112	845 522	356 079	2 175 713
Fundusz	68 380	125 374	10 000	203 754
Rachunek	505 822	208 375	144 391	858 588
ROR	548 198	286 891	291 728	1 126 817
Suma końcowa	**2 096 512**	**1 466 162**	**802 198**	**4 364 872**

Rysunek 33.3. Tabela przestawna wykorzystująca filtr raportu

Dlaczego „przestawna”?

Niektórzy z pewnością zadają sobie pytanie, skąd wzięła się nazwa „przestawna”.

Słowo *przestawny* to przymiotnik kojarzący się z możliwością przemieszczania. Jeśli dane potraktuje się jako fizyczny obiekt, tabela przestawna pozwala nimi manipulować, oglądać je z różnych stron lub perspektyw. Tabela przestawna umożliwia proste przemieszczanie pól, ich wzajemne zagnieżdżanie i tworzenie dowolnych zestawień.

Jeżeli Czytelnik otrzymałby dziwny obiekt z prośbą o identyfikację, prawdopodobnie przyjrzałby mu się z kilku różnych stron, aby spróbować odgadnąć jego przeznaczenie. Praca z tabelami przestawnymi przypomina analizę takiego dziwnego obiektu. W tym przypadku obiektem są dane. Ponieważ tabela przestawna zachęca do eksperymentowania, można ją bez ograniczeń przetwarzać do momentu uzyskania żądanych wyników. Można w ten sposób uzyskać naprawdę zaskakujące efekty.

Warto zwrócić uwagę na zmianę kierunku wyświetlania danych w tabeli. W przypadku tej tabeli przestawnej oddziały pojawiają się jako etykiety kolumn, natomiast typy kont jako etykiety wierszy. Dokonana zmiana, która zajęła około 5 sekund, jest kolejnym przykładem elastyczności tabeli przestawnej.

Dane odpowiednie dla tabeli przestawnej

Tabela przestawna wymaga, aby dane miały postać prostokątnego zestawienia. Bazę danych można umieścić w arkuszu (może to być tabela lub po prostu zwykły zakres) lub w pliku zewnętrznym. W Excelu można budować tabele przestawne na podstawie każdej bazy danych, jednak nie zawsze przyniesie to pożądany efekt.

Ogólnie mówiąc, pola tabeli bazy danych mogą należeć do jednego z dwóch typów:

- **Dane** — pole zawiera wartości lub dane, które będą później zestawiane. W przypadku omawianego przykładu polem takim jest pole *Kwota*.

- **Kategorie** — pole takie zawiera opis danych. Przykładowe pola kategorii w zestawieniu bankowym to pola *Data*, *Produkt*, *Otwarte przez*, *Oddział* oraz *Klient*. Opisują one dane zawarte w polu *Kwota*.

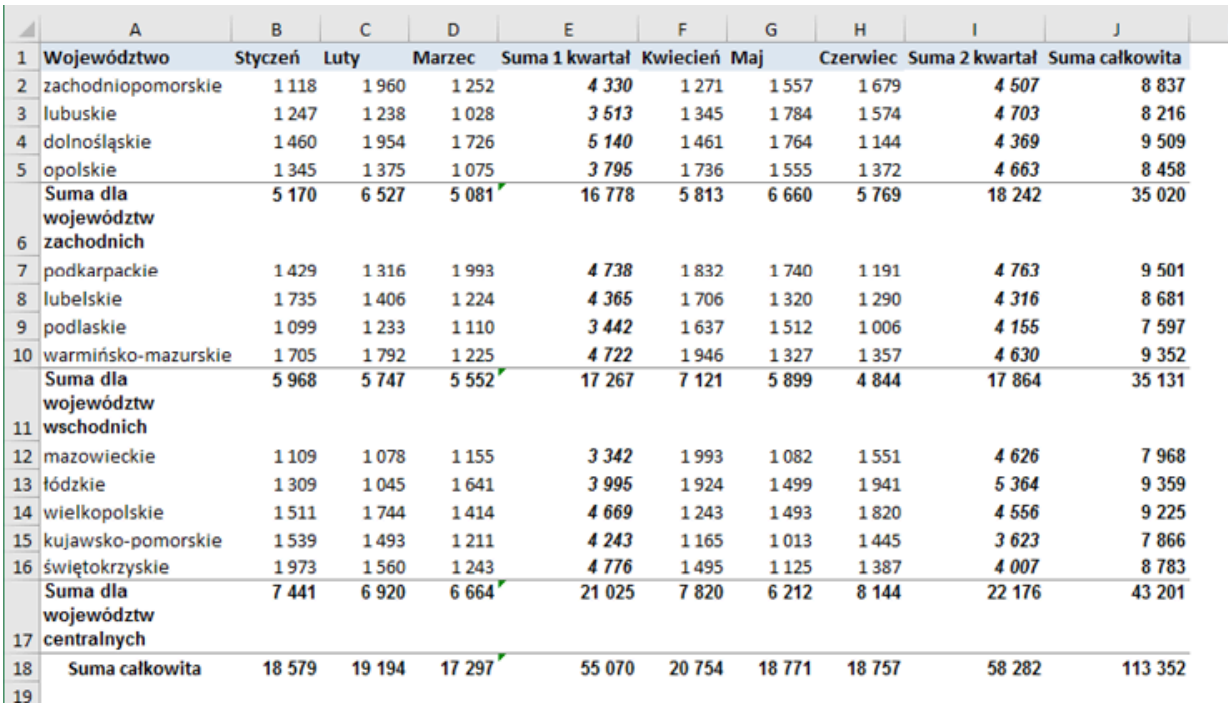
Baza danych, która najlepiej się nadaje do przetwarzania w tabeli przestawnej, to tak zwana tabela „znormalizowana”. W takiej tabeli każdy rekord (albo wiersz) zawiera komplet informacji opisujących dane.

W jednej tabeli bazy danych może się mieścić dowolna liczba pól danych i pól kategorii. Tabele przestawne z reguły służą do zestawienia jednego pola lub większej liczby pól danych. Wartości w polach kategorii umieszczane są w tabeli w postaci wierszy, kolumn lub filtrów.

Istnieją wyjątki od tej zasady. Tabele przestawne mogą się okazać przydatne także wtedy, gdy baza danych nie zawiera pól danych w postaci liczbowej.

W rozdziale 34. zamieszczono przykład tabeli przestawnej utworzonej na bazie danych nienumerycznych.

Rysunek 33.4 pokazuje przykład zakresu danych, który *nie* jest odpowiedni dla tabeli przestawnej. Są to dane przykładowe zawarte w konspekcie opisywanym w rozdziale 27., „Tworzenie i stosowanie konspektów”. Choć zakres zawiera opis każdej wartości, dane *nie są* zapisane w postaci znormalizowanej. W rzeczywistości zakres przypomina podsumowanie tabeli przestawnej, tyle tylko, że możliwości pracy nad tak uporządkowanymi danymi są znacznie ograniczone.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Województwo	Styczeń	Luty	Marzec	Suma 1 kwartał	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Suma 2 kwartał	Suma całkowita
2	zachodniopomorskie	1 118	1 960	1 252	*4 330*	1 271	1 557	1 679	*4 507*	8 837
3	lubuskie	1 247	1 238	1 028	*3 513*	1 345	1 784	1 574	*4 703*	8 216
4	dolnośląskie	1 460	1 954	1 726	*5 140*	1 461	1 764	1 144	*4 369*	9 509
5	opolskie	1 345	1 375	1 075	*3 795*	1 736	1 555	1 372	*4 663*	8 458
6	**Suma dla województw zachodnich**	**5 170**	**6 527**	**5 081**	**16 778**	**5 813**	**6 660**	**5 769**	**18 242**	**35 020**
7	podkarpackie	1 429	1 316	1 993	*4 738*	1 832	1 740	1 191	*4 763*	9 501
8	lubelskie	1 735	1 406	1 224	*4 365*	1 706	1 320	1 290	*4 316*	8 681
9	podlaskie	1 099	1 233	1 110	*3 442*	1 637	1 512	1 006	*4 155*	7 597
10	warmińsko-mazurskie	1 705	1 792	1 225	*4 722*	1 946	1 327	1 357	*4 630*	9 352
11	**Suma dla województw wschodnich**	**5 968**	**5 747**	**5 552**	**17 267**	**7 121**	**5 899**	**4 844**	**17 864**	**35 131**
12	mazowieckie	1 109	1 078	1 155	*3 342*	1 993	1 082	1 551	*4 626*	7 968
13	łódzkie	1 309	1 045	1 641	*3 995*	1 924	1 499	1 941	*5 364*	9 359
14	wielkopolskie	1 511	1 744	1 414	*4 669*	1 243	1 493	1 820	*4 556*	9 225
15	kujawsko-pomorskie	1 539	1 493	1 211	*4 243*	1 165	1 013	1 445	*3 623*	7 866
16	świętokrzyskie	1 973	1 560	1 243	*4 776*	1 495	1 125	1 387	*4 007*	8 783
17	**Suma dla województw centralnych**	**7 441**	**6 920**	**6 664**	**21 025**	**7 820**	**6 212**	**8 144**	**22 176**	**43 201**
18	**Suma całkowita**	**18 579**	**19 194**	**17 297**	**55 070**	**20 754**	**18 771**	**18 757**	**58 282**	**113 352**
19										

Rysunek 33.4. Ten zakres nie jest odpowiedni dla tabeli przestawnej

Na rysunku 33.5 przedstawiono te same dane, lecz już w postaci znormalizowanej. Tym razem zakres składa się z 78 wierszy — po jednym dla każdej wartości sprzedaży w każdym z sześciu miesięcy i w każdym z 13 województw. Warto zauważyć, że w każdym wierszu znajdują się pola kategorii opisujące wartość sprzedaży. Tabela w takiej postaci idealnie nadaje się już do przekształcenia w tabelę przestawną, a także zawiera wszystkie informacje niezbędne do podsumowania sprzedaży względem województwa lub kwartału.

	A	B	C	D	E	F
1	**Województwo**	**Region**	**Miesiąc**	**Kwartał**	**Sprzedaż**	
2	zachodniopomorskie	zachodni	Styczeń	Kwartał 1	1 118	
3	zachodniopomorskie	zachodni	Luty	Kwartał 1	1 960	
4	zachodniopomorskie	zachodni	Marzec	Kwartał 1	1 252	
5	zachodniopomorskie	zachodni	Kwiecień	Kwartał 2	1 271	
6	zachodniopomorskie	zachodni	Maj	Kwartał 2	1 557	
7	zachodniopomorskie	zachodni	Czerwiec	Kwartał 2	1 679	
8	lubuskie	zachodni	Styczeń	Kwartał 1	1 247	
9	lubuskie	zachodni	Luty	Kwartał 1	1 238	
10	lubuskie	zachodni	Marzec	Kwartał 1	1 028	
11	lubuskie	zachodni	Kwiecień	Kwartał 2	1 345	
12	lubuskie	zachodni	Maj	Kwartał 2	1 784	
13	lubuskie	zachodni	Czerwiec	Kwartał 2	1 574	
14	dolnośląskie	zachodni	Styczeń	Kwartał 1	1 460	
15	dolnośląskie	zachodni	Luty	Kwartał 1	1 954	
16	dolnośląskie	zachodni	Marzec	Kwartał 1	1 726	
17	dolnośląskie	zachodni	Kwiecień	Kwartał 2	1 461	
18	dolnośląskie	zachodni	Maj	Kwartał 2	1 764	
19	dolnośląskie	zachodni	Czerwiec	Kwartał 2	1 144	
20	opolskie	zachodni	Styczeń	Kwartał 1	1 345	
21	opolskie	zachodni	Luty	Kwartał 1	1 375	
22	opolskie	zachodni	Marzec	Kwartał 1	1 075	
23	opolskie	zachodni	Kwiecień	Kwartał 2	1 736	
24	opolskie	zachodni	Maj	Kwartał 2	1 555	
25	opolskie	zachodni	Czerwiec	Kwartał 2	1 372	
26	podkarpackie	wschodni	Styczeń	Kwartał 1	1 429	
27	podkarpackie	wschodni	Luty	Kwartał 1	1 316	

Rysunek 33.5. Tak skonstruowany zakres zawiera dane znormalizowane, które nadają się do przekształcenia w tabelę przestawną

Na rysunku 33.6 przedstawiono tabelę przestawną utworzoną na podstawie znormalizowanych danych. Jak widać na rysunku, tabela ta pozornie niczym się nie różni od tabeli z danymi nieznormalizowanymi, widocznej na rysunku 33.4. Dane znormalizowane dają jednak niezrównaną elastyczność, jeśli chodzi o tworzenie różnego rodzaju raportów.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *dane znormalizowane.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Suma z Sprzedaż	Etykiety kolumn								
2		Kwartał 1			Kwartał 1 Suma	Kwartał 2			Kwartał 2 Suma	Suma końcowa
3	Etykiety wierszy	Styczeń	Luty	Marzec		Kwiecień	Maj	Czerwiec		
4	centralny	7441	6920	6664	21025	7820	6212	8144	22176	43201
5	kujawsko-pomorskie	1539	1493	1211	4243	1165	1013	1445	3623	7866
6	łódzkie	1309	1045	1641	3995	1924	1499	1941	5364	9359
7	mazowieckie	1109	1078	1155	3342	1993	1082	1551	4626	7968
8	świętokrzyskie	1973	1560	1243	4776	1495	1125	1387	4007	8783
9	wielkopolskie	1511	1744	1414	4669	1243	1493	1820	4556	9225
10	wschodni	5968	5747	5552	17267	7121	5899	4844	17864	35131
11	lubelskie	1735	1406	1224	4365	1706	1320	1290	4316	8681
12	podkarpackie	1429	1316	1993	4738	1832	1740	1191	4763	9501
13	podlaskie	1099	1233	1110	3442	1637	1512	1006	4155	7597
14	warmińsko-mazurskie	1705	1792	1225	4722	1946	1327	1357	4630	9352
15	zachodni	5170	6527	5081	16778	5813	6660	5769	18242	35020
16	dolnośląskie	1460	1954	1726	5140	1461	1764	1144	4369	9509
17	lubuskie	1247	1238	1028	3513	1345	1784	1574	4703	8216
18	opolskie	1345	1375	1075	3795	1736	1555	1372	4663	8458
19	zachodniopomorskie	1118	1960	1252	4330	1271	1557	1679	4507	8837
20	Suma końcowa	18579	19194	17297	55070	20754	18771	18757	58282	113352
21										

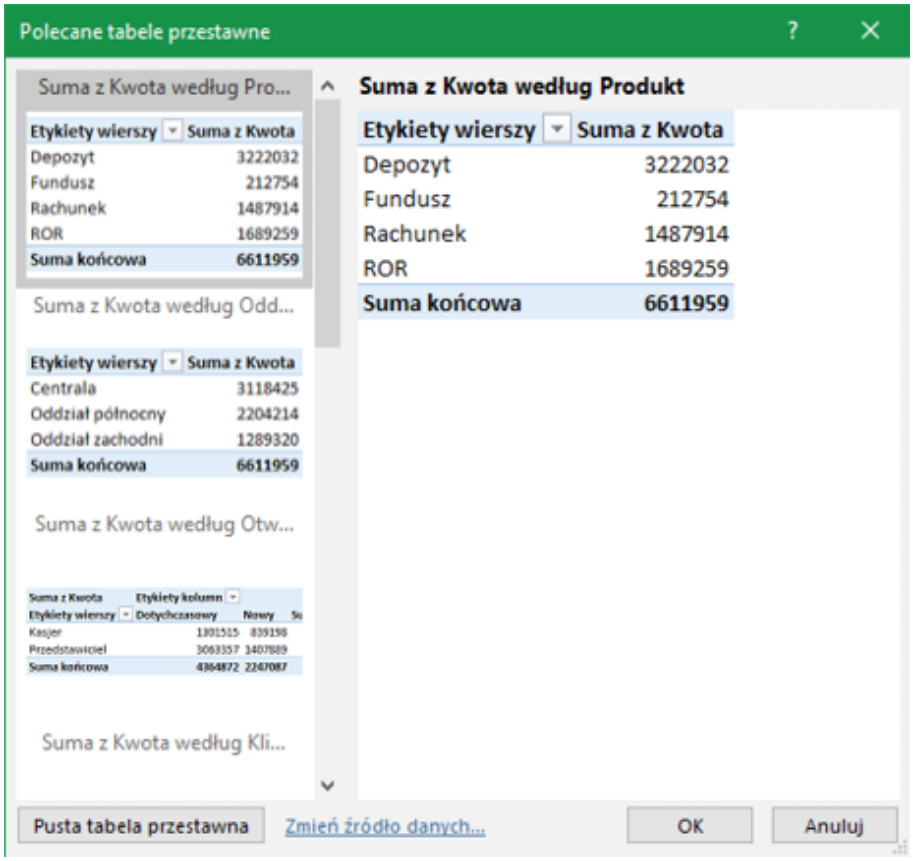
Rysunek 33.6. Tabela przestawna utworzona na podstawie danych znormalizowanych

Automatyczne tworzenie tabeli przestawnej

Czy tworzenie tabeli przestawnej jest trudne? Przeciwnie, można to zrobić niemal bez wysiłku, jeśli tylko dysponuje się odpowiednimi danymi i zastosuje się funkcję o nazwie *Polecane tabele przestawne*.

Jeśli dane znajdują się w arkuszu, wystarczy zaznaczyć dowolną komórkę z zakresu danych i wybrać polecenie *Wstawianie/Tabele/Polecane tabele przestawne*. Excel błyskawicznie przeanalizuje wybrane dane i wyświetli okno dialogowe *Polecane tabele przestawne* z miniaturami różnych gotowych tabel. Rysunek 33.7 przedstawia okno

dialogowe *Polecane tabele przestawne* z propozycjami tabel utworzonych na podstawie omawianych wcześniej danych bankowych.



Rysunek 33.7. Wybieranie jednej z polecanych tabel przestawnych

Miniatury tabel przestawnych są generowane na podstawie rzeczywistych danych i istnieje spora szansa, że jedna z nich będzie dokładnie odpowiadała temu, co chcemy uzyskać — albo przynajmniej będzie bardzo bliska ideału. Po zaznaczeniu miniatury i kliknięciu przycisku *OK* Excel utworzy tabelę przestawną w nowym arkuszu.

Gdy zaznaczymy dowolną komórkę należącą do tabeli przestawnej, na ekranie pojawi się okienko zadań *Pola tabeli przestawnej*. Za jego pomocą można wprowadzić zmiany w strukturze tabeli przestawnej.

Jeśli dane znajdują się w zewnętrznej bazie danych, tworzenie tabeli należy zacząć od zaznaczenia pustej komórki. Po wybraniu polecenia *Wstawianie/Tabele/Polecane tabele przestawne* na ekranie pojawi się okno dialogowe *Wybierz źródło danych*, w którym należy zaznaczyć opcję *Użyj zewnętrznego źródła danych* i kliknąć przycisk *Wybierz połączenie*. Dopiero po wybraniu połączenia pojawi się lista polecanych tabel przestawnych.

Jeśli żadna z rekomendowanych tabel przestawnych nie będzie odpowiednia, można postąpić dwojako:

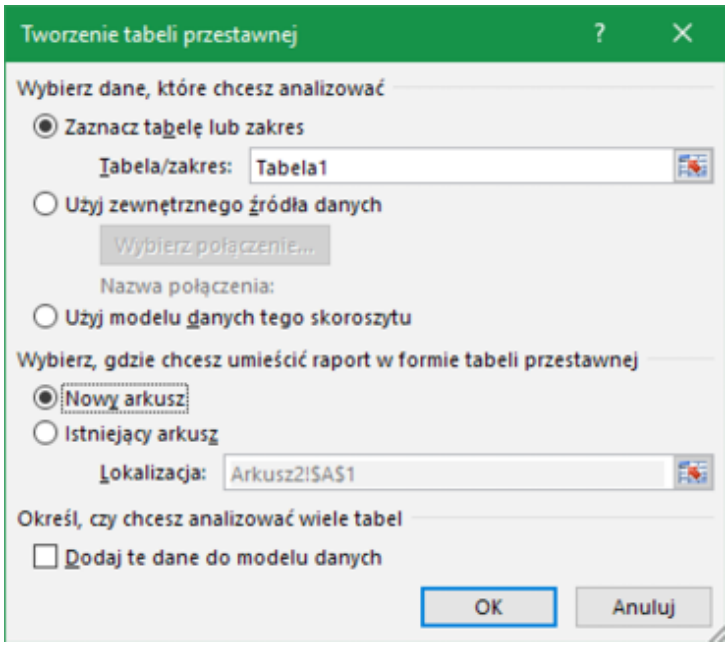
- Utworzyć tabelę jak najbardziej przypominającą tę docelową, a potem zmodyfikować ją za pomocą okienka zadań *Pola tabeli przestawnej*.
- Kliknąć przycisk *Pusta tabela przestawna* (znajdujący się w dolnej części okna *Polecane tabele przestawne*) i utworzyć tabelę przestawną ręcznie.

Ręczne tworzenie tabel przestawnych

W tej części rozdziału opiszę podstawowe kroki wymagane do utworzenia tabeli przestawnej na podstawie danych kont bankowych przedstawionych we wcześniejszej części rozdziału. Jest to proces interaktywny. Zupełnie normalne jest eksperymentowanie z różnymi układami do momentu znalezienia układu spełniającego oczekiwania. Tych Czytelników, którzy nie znają podstawowych pojęć opisujących elementy tabeli przestawnej, zachęcam do zapoznania się z ramką „Terminologia tabel przestawnych” w dalszej części tego rozdziału.

Określanie danych

Jeśli dane znajdują się w obszarze komórek arkusza, należy zaznaczyć dowolną komórkę z tego obszaru i wybrać polecenie *Wstawianie/Tabele/Tabela przestawna*. W efekcie zostanie otwarte okno dialogowe pokazane na rysunku 33.8.



Rysunek 33.8. W oknie dialogowym Tworzenie tabeli przestawnej informuje się Excela o lokalizacji danych i miejscu docelowym tabeli przestawnej

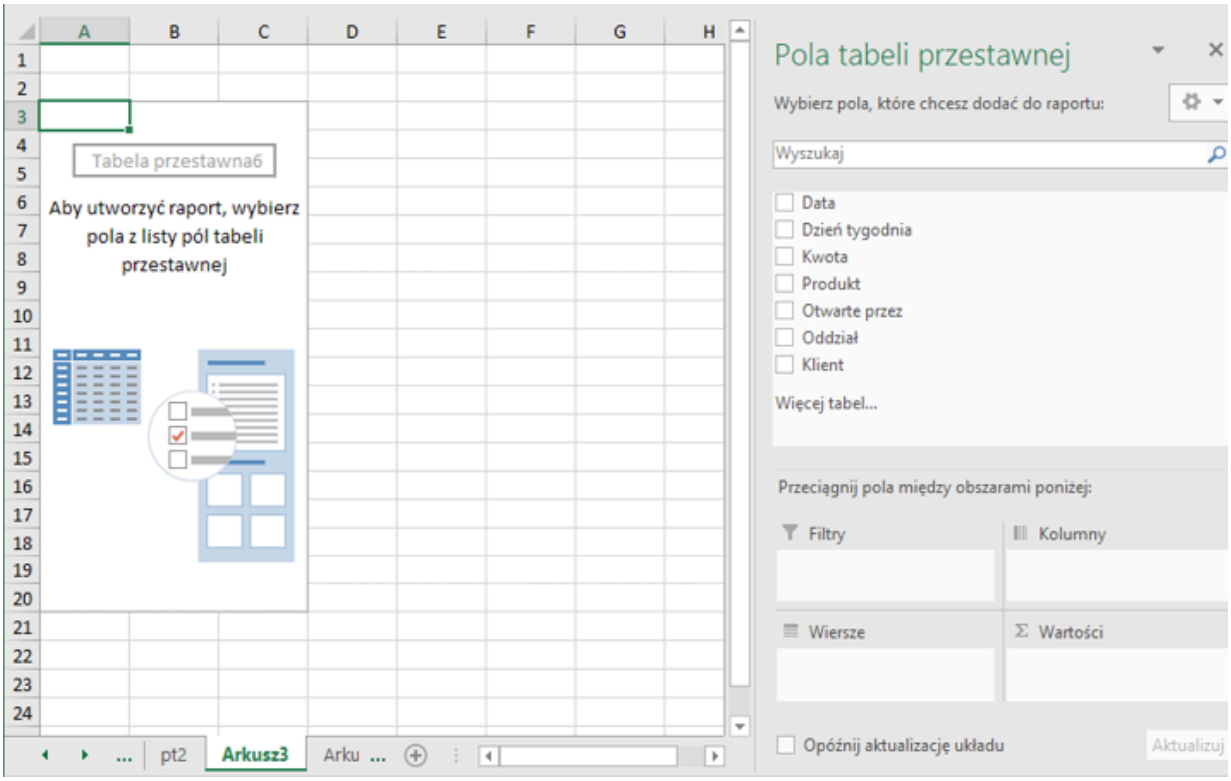
Excel próbuje zidentyfikować zakres na podstawie położenia aktywnej komórki. Jeśli tworzy się tabelę przestawną przy użyciu zewnętrznego źródła danych, trzeba wybrać odpowiednie polecenie, a następnie kliknąć przycisk *Wybierz połączenie*, aby określić źródło danych.

Jeśli tabelę przestawną tworzy się na bazie danych z arkusza, dobrze jest najpierw przekształcić źródłowy zakres na tabelę (za pomocą polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*). Gdy się tak postąpi, a następnie doda do tabeli nowe wiersze danych, Excel odświeży tabelę przestawną bez konieczności ręcznego określania nowego zakresu danych.

Określanie lokalizacji tabeli przestawnej

Aby wskazać miejsce docelowe tabeli przestawnej, należy użyć dolnej sekcji okna dialogowego *Tworzenie tabeli przestawnej*. Domyślnie jest to nowy arkusz, ale równie dobrze można wybrać dowolny zakres wybranego arkusza, łącznie z tym, który przechowuje dane.

Po kliknięciu przycisku *OK* Excel utworzy pustą tabelę przestawną i wyświetli okienko zadań *Pola tabeli przestawnej*, pokazane na rysunku 33.9.



Rysunek 33.9. Za pomocą okienka Pola tabeli przestawnej można utworzyć tabelę przestawną

Okienko *Pola tabeli przestawnej* domyślnie znajduje się z prawej strony okna Excela. Można jednak przenieść je w dowolne miejsce przez przeciągnięcie jego paska tytułowego. Jeśli kliknie się poza obszarem tabeli przestawnej, okienko zostanie ukryte.

Konstruowanie tabeli przestawnej

W dalszej kolejności należy określić docelowy układ tabeli przestawnej. Można to zrobić, korzystając z jednej z następujących metod:

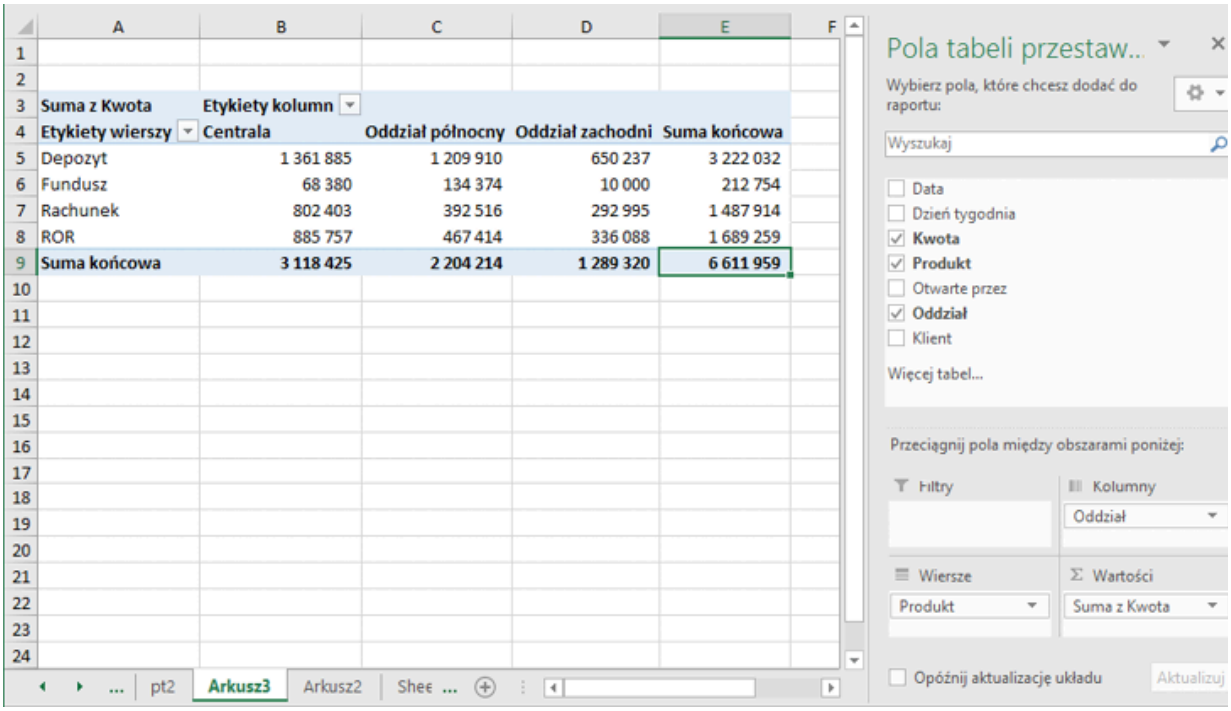
- Przeciągnięcie nazw pól, znajdujących się w górnej części okienka *Pola tabeli przestawnej*, do jednej z czterech sekcji w jego dolnej części.
- Zaznaczenie wybranego pola danych w okienku *Pola tabeli przestawnej*. Excel umieści tak zaznaczone pole w jednej z czterech sekcji okienek poniżej listy. W razie potrzeby można je przeciągnąć do innej sekcji.
- Kliknięcie prawym przyciskiem myszy nazwy pola u góry okienka zadań *Pola tabeli przestawnej* i wybranie z menu podręcznego lokalizacji pola (np. poleceniem *Dodaj do etykiet wierszy*).

Poniższe czynności powodują utworzenie tabeli przestawnej zaprezentowanej wcześniej w rozdziale, w punkcie „Tabela przestawna na przykładzie”. Na potrzeby tego przykładu przeciągnąłem pozycje widoczne w górnej części okienka *Pola tabeli przestawnej* do paneli znajdujących się w jego dolnej części. Oto wymagane kroki:

1. **Przeciągnąć pole *Kwota* do panelu *Wartości***. Gdy to nastąpi, w tabeli przestawnej wyświetli się suma wartości kolumny *Kwota*.
2. **Przeciągnąć pole *Produkt* do panelu *Wiersze***. Tabela przestawna pokaże całkowitą wartość dla każdego typu konta.
3. **Przeciągnąć pole *Oddział* do panelu *Kolumny***. Tabela przestawna pokaże wartość dla każdego typu konta z uwzględnieniem poszczególnych oddziałów. Tabela przestawna jest uaktualniana automatycznie za każdym razem, gdy w okienku zadań *Pola tabeli przestawnej* zostanie wykonana jakaś zmiana.
4. **Kliknąć prawym przyciskiem myszy dowolną komórkę w tabeli przestawnej i wybrać polecenie *Format liczby***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Formatowanie komórek* z otwartą zakładką *Liczba*.

5. **Wybrać format liczby i kliknąć przycisk *OK***. Excel zastosuje wybrany format do wszystkich komórek numerycznych w tabeli przestawnej.

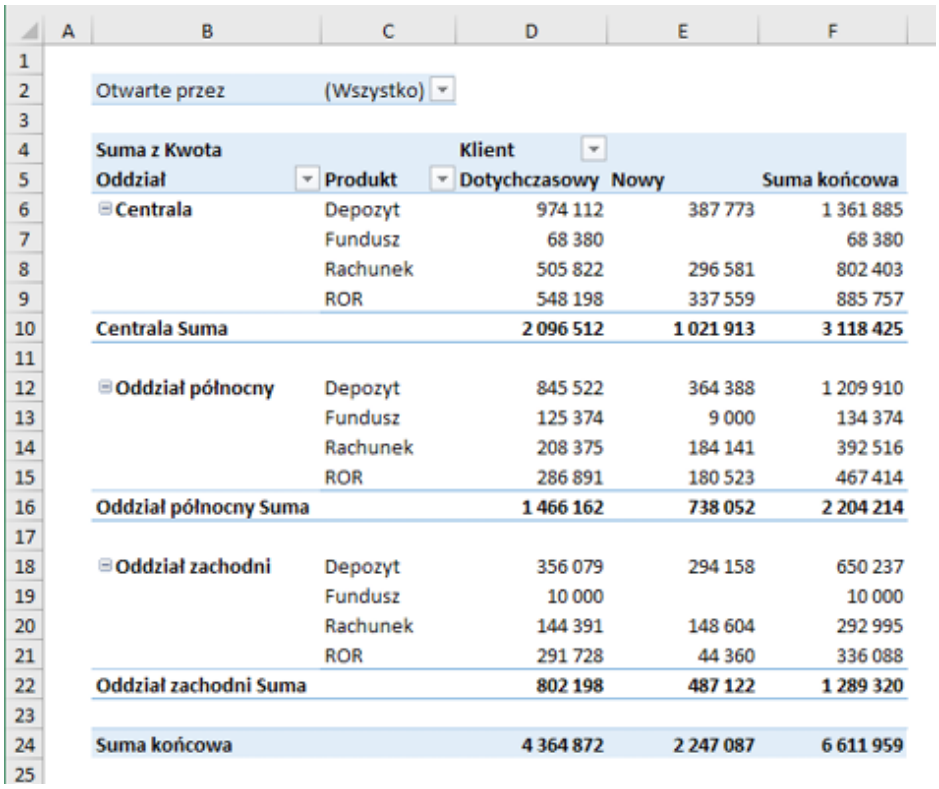
Rysunek 33.10 przedstawia gotową tabelę przestawną.



Rysunek 33.10. Wystarczy kilka prostych kroków, aby otrzymać tabelę przestawną z zestawieniem danych

Terminologia tabel przestawnych

Jeśli chcemy tworzyć tabele przestawne, trzeba najpierw zapoznać się ze słownictwem, które jest ściśle związane z tym zagadnieniem. Poniższy rysunek pomoże lepiej zrozumieć poszczególne pojęcia.



	A	B	C	D	E	F
1						
2		Otwarte przez	(Wszystko)			
3						
4		Suma z Kwota		Klient		
5		Oddział	Produkt	Dotychczasowy	Nowy	Suma końcowa
6		Centrala	Depozyt	974 112	387 773	1 361 885
7			Fundusz	68 380		68 380
8			Rachunek	505 822	296 581	802 403
9			ROR	548 198	337 559	885 757
10		Centrala Suma		2 096 512	1 021 913	3 118 425
11						
12		Oddział północny	Depozyt	845 522	364 388	1 209 910
13			Fundusz	125 374	9 000	134 374
14			Rachunek	208 375	184 141	392 516
15			ROR	286 891	180 523	467 414
16		Oddział północny Suma		1 466 162	738 052	2 204 214
17						
18		Oddział zachodni	Depozyt	356 079	294 158	650 237
19			Fundusz	10 000		10 000
20			Rachunek	144 391	148 604	292 995
21			ROR	291 728	44 360	336 088
22		Oddział zachodni Suma		802 198	487 122	1 289 320
23						
24		Suma końcowa		4 364 872	2 247 087	6 611 959
25						

- **Etykiety kolumn** — są to pola będące nagłówkami kolumn w tabeli przestawnej. Jeżeli w tych polach znajduje się kilka pozycji (nagłówków podrzędnych), to każdej z nich przyporządkowana jest jedna kolumna. Na powyższym rysunku polem kolumny jest *Klient*; na to pole składają się dwa nagłówki podrzędne — *Dotychczasowy* oraz *Nowy*. Pola kolumny mogą być zagnieżdżane.
- **Suma końcowa** — jest to wiersz bądź kolumna, który (która) zawiera sumę wartości wszystkich komórek znajdujących się w danym wierszu lub kolumnie tabeli przestawnej. Możliwe jest obliczanie sum zbiorczych dla wierszy, kolumn, dla wierszy i kolumn lub żadnych. Tabela na rysunku zawiera sumy zbiorcze zarówno dla wierszy, jak i dla kolumn.
- **Grupa** — jest to zbiór pozycji traktowanych jako całość. Pozycje można grupować ręcznie lub automatycznie (na przykład grupuje się daty w miesiące). W tabeli na rysunku nie zdefiniowano żadnych grup.
- **Pozycja** — jest to element pola znajdujący się w nagłówku wiersza lub kolumny tabeli przestawnej. Na rysunku pozycjami pola *Klient* są *Dotychczasowy* i *Nowy*. Pole *Oddział* ma trzy pozycje: *Centrala*, *Oddział północny* i *Oddział zachodni*, natomiast pole *Produkt* ma cztery pozycje: *Depozyt*, *ROR*, *Fundusz*, *Lokata*.
- **Odświeżanie** — polega na ponownym przeliczeniu tabeli przestawnej po dokonaniu zmian w danych źródłowych.

- **Pole wiersza** — jest to pole będące nagłówkiem wiersza w tabeli przestawnej. Każde takie pole zajmuje jeden wiersz. Pola wiersza mogą być zagnieżdżane. Na rysunku polami wiersza są *Oddział* oraz *Produkt*.
- **Dane źródłowe** — są to dane, na podstawie których zbudowana jest tabela przestawna. Mogą pochodzić z arkusza albo z zewnętrznej bazy danych.
- **Suma pośrednia** — jest to wiersz lub kolumna, który (która) wyświetla sumę pośrednią zawartości poszczególnych komórek w wierszach lub kolumnach tabeli przestawnej. Tabela na rysunku wyświetla sumy pośrednie dla każdego oddziału. Sumy pośrednie można też wyświetlić nad danymi lub je ukryć.
- **Filtr tabeli** — to pole decyduje o orientacji i układzie tabeli przestawnej — można je porównać z przekrojem trójwymiarowej kostki. W tym samym czasie może być wyświetlona tylko jedna pozycja filtru pola (albo wszystkie). Na rysunku filtrem tabeli jest pole *Otwarty przez*, które aktualnie wyświetla pozycję *(Wszystko)*, co oznacza, że dane nie są filtrowane.
- **Obszar wartości** — są to komórki tabeli przestawnej, które zawierają dane zbiorcze. W Excelu można dokonać podsumowania danych na kilka różnych sposobów, takich jak suma, średnia czy licznik.

Formatowanie tabeli przestawnej

Domyślnie w tabelach przestawnych jest stosowane formatowanie liczbowe *Ogólne*. W celu zmiany formatu liczbowego należy kliknąć prawym przyciskiem myszy dowolną wartość i z podręcznego menu wybrać polecenie *Format liczby*. W efekcie pojawi się okno dialogowe *Formatowanie komórek*, w którym będzie można zmienić format liczb prezentowanych w tabeli.

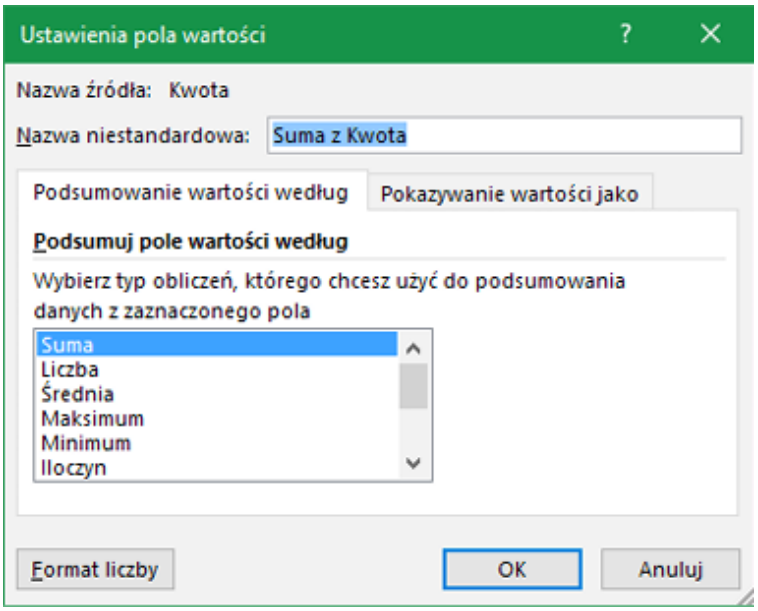
Dla tabeli przestawnej można zastosować dowolny z wbudowanych stylów. Aby wybrać styl, należy zaznaczyć dowolną komórkę w obrębie tabeli przestawnej i wybrać styl z galerii *Narzędzia tabel przestawnych/Projektowanie/Style tabeli przestawnej*. Kosmetycznych poprawek w wyglądzie tabeli można dokonać za pomocą opcji z grupy *Narzędzia tabel przestawnych/Projektowanie/Opcje stylu tabeli przestawnej*.

Ponadto za pomocą kontrolek z grupy *Narzędzia tabel przestawnych/Projektowanie/Układ* można konfigurować różne elementy tabeli przestawnej. Do wyboru są następujące opcje:

- ***Sumy częściowe***. Umożliwiają ukrycie sum częściowych albo wybór miejsca, w którym zostaną wyświetlone (poniżej lub powyżej danych).
- ***Sumy końcowe***. Umożliwiają wybór sposobu podsumowania (jeśli ma być uwzględnione).
- ***Układ raportu***. Umożliwia wybranie jednego z trzech głównych wariantów raportu (kompaktowy, konspekt albo tabelaryczny). Ponadto w ramach tego samego menu można określić sposób wyświetlania etykiet.
- ***Puste wiersze***. Umożliwia wstawienie pustych wierszy między elementami, poprawiających przejrzystość zestawienia.

Obliczenia w tabelach przestawnych

Dane tabel przestawnych najczęściej są podsumowywane za pomocą operacji sumowania. Można jednak przetwarzać je za pomocą kilku innych operacji arytmetycznych, dostępnych w oknie dialogowym *Ustawienia pola wartości*. Najszybszy sposób na otwarcie tego okna polega na kliknięciu prawym przyciskiem myszy dowolnego pola w obszarze wartości tabeli przestawnej i wybraniu polecenia *Ustawienia pola wartości* z menu kontekstowego. W oknie tym znajdują się dwie zakładki — *Podsumowanie wartości według* i *Pokazywanie wartości jako*.



W zakładce *Podsumowanie wartości według* można wybrać inny typ obliczeń. Do wyboru są takie opcje, jak: *Suma*, *Licznik*, *Średnia*, *Maksimum*, *Minimum*, *Iloczyn*, *Licznik num.*, *OdchStd*, *OdchStdc*, *Wariancja* i *Wariancja populacji*.

Aby wyświetlić wartości w innej postaci, należy użyć listy rozwijanej znajdującej się w zakładce *Pokazywanie wartości jako*. Na liście dostępnych jest wiele opcji, w tym procent sumy lub sumy częściowej.

W tym samym oknie dialogowym można też skonfigurować sposób formatowania wartości liczbowych. Wystarczy kliknąć przycisk *Format liczby* i zdefiniować żądany format.

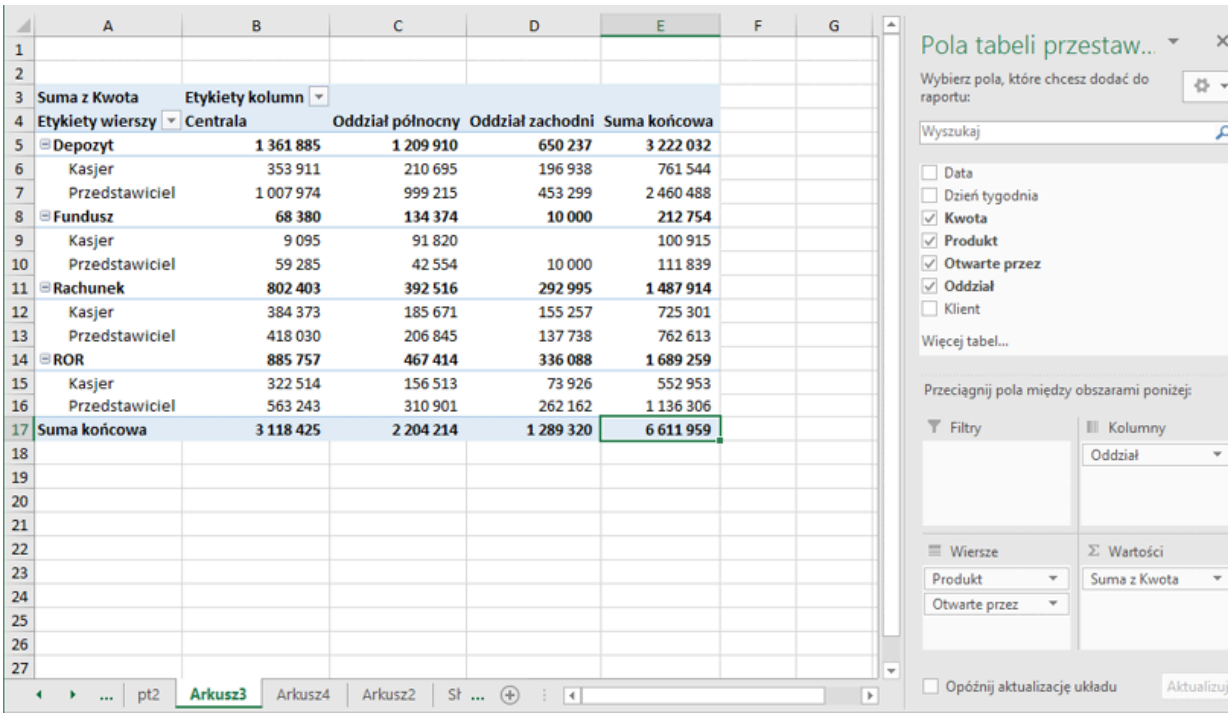
Grupa *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Pokaż* zawiera dodatkowe opcje mające wpływ na wygląd tabeli przestawnej. Na przykład za pomocą przycisku *Nagłówki pól* można wyświetlać i ukrywać nagłówki pól.

Jeszcze więcej opcji tabel przestawnych znajduje się w oknie dialogowym *Opcje tabeli przestawnej*. Aby je otworzyć, należy wybrać polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Tabela przestawna/Opcje*. Można też prawym przyciskiem myszy kliknąć dowolną komórkę tabeli przestawnej i z menu podręcznego wybrać polecenie *Opcje tabeli przestawnej*.

Najlepszy sposób na zapoznanie się z tymi ustawieniami układu oraz formatowania tabeli polega na samodzielnym eksperymentowaniu.

Modyfikowanie tabeli przestawnej

Po utworzeniu tabeli przestawnej z łatwością można ją zmodyfikować. Na przykład za pomocą okienka zadań *Pola tabeli przestawnej* można dodać kolejne wiersze podsumowań. Rysunek 33.11 prezentuje tabelę przestawną po przeciągnięciu drugiego pola (*Otwarte przez*) do sekcji *Wiersze* okienka *Pola tabeli przestawnej*.

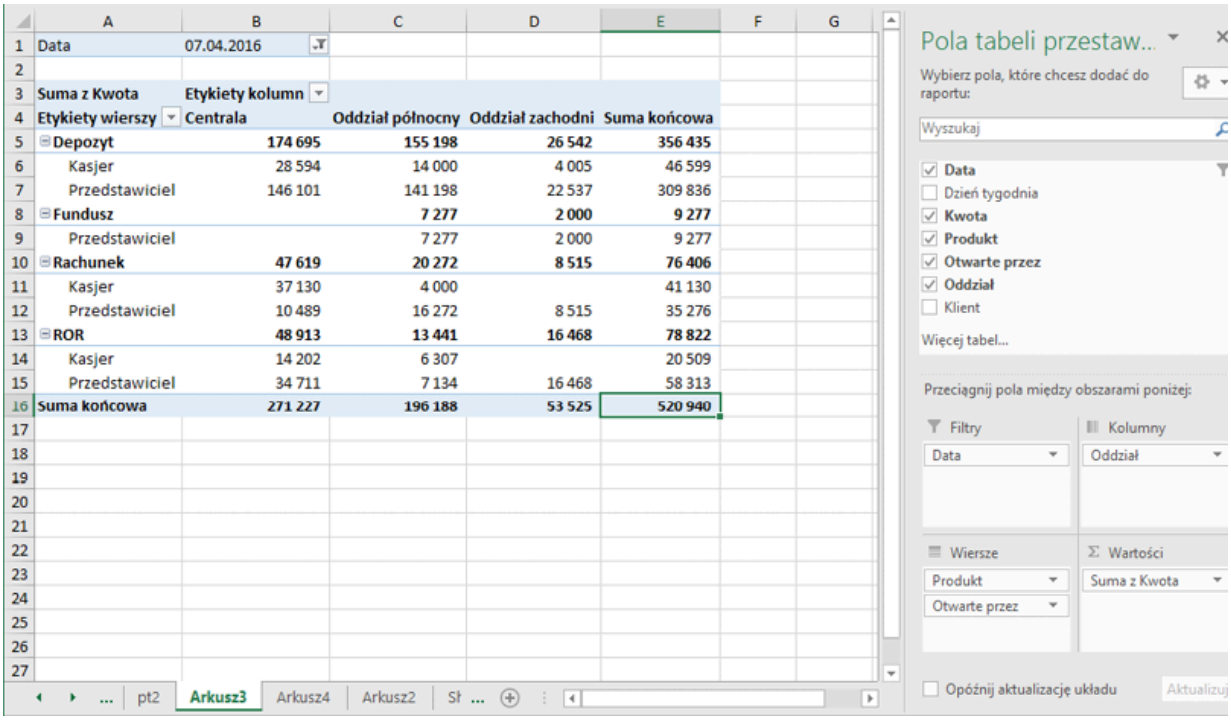


Rysunek 33.11. W tej tabeli dwa pola odgrywają rolę etykiet wierszy

Oto kilka wskazówek dotyczących możliwych modyfikacji tabeli przestawnej:

- Aby usunąć pole z tabeli przestawnej, należy zaznaczyć je w dolnej części okienka *Pola tabeli przestawnej*, a następnie przeciągnąć to pole poza obręb okienka.

- Jeśli sekcja zawiera co najmniej dwa pola, można zmienić ich kolejność, przeciągając ich nazwy. Operacja wpływa na sposób zagnieżdżania danych i wygląd tabeli przestawnej.
- Aby tymczasowo usunąć pole z tabeli przestawnej, należy usunąć symbol zaznaczenia widoczny obok nazwy pola w górnej części okienka *Pola tabeli przestawnej*. W efekcie tabela zostanie ponownie wyświetlona bez pola. Gdy symbol zaznaczenia ponownie umieścimy obok nazwy pola, pojawi się ono w sekcji, w której wcześniej się znajdowało.
- Jeżeli do sekcji *Filtry* doda się dowolną pozycję, w tabeli pojawi się lista z opcjami odpowiadającymi tej pozycji. Lista umożliwia filtrowanie wyświetlanych danych przy użyciu jednej lub większej liczby opcji. Przykład takiego działania został zilustrowany na rysunku 33.12. Do obszaru *Filtry* przeciągnięto pole *Data*. Aktualnie raport pokazuje dane tylko dla jednej daty wybranej z listy rozwijanej w komórce *B1*.



Rysunek 33.12. Tabela przestawna została przefiltrowana na podstawie daty

Kopiowanie tabeli przestawnej

Tabela przestawna jest narzędziem elastycznym, jednak ma też pewne ograniczenia. Na przykład nie można dodawać do niej nowych wierszy ani kolumn, zmieniać żadnych wyliczonych wartości czy wpisywać wewnątrz niej formuł. Aby przetwarzać tabelę przestawną w sposób standardowo niedostępny, należy utworzyć jej kopię.

Aby skopiować tabelę przestawną, trzeba zaznaczyć całą tabelę i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj* (albo nacisnąć klawisze *Ctrl+C*). Następnie należy otworzyć nowy arkusz i wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wklej wartości*. Formatowanie tabeli przestawnej nie zostanie w ten sposób skopiowane — nawet jeżeli powtórzy się całą operację i w oknie dialogowym *Wklejanie specjalne* zaznaczona zostanie opcja *Formatowanie*.

Aby skopiować tabelę przestawną wraz z jej formatowaniem, trzeba użyć schowka pakietu Office. Jeżeli schowek nie jest otwarty, trzeba kliknąć niewielką ikonę ze strzałką, znajdującą się w prawym dolnym rogu grupy *Narzędzia główne/Schowek*.

Po skopiowaniu zawartości tabeli przestawnej do nowego miejsca będzie można przetwarzać ją w dowolny sposób.

Warto podkreślić, że skopiowane dane *nie stanowią* już tabeli przestawnej, a więc nie będą już połączone z danymi źródłowymi. Jeżeli w takiej sytuacji dane źródłowe się zmienią, w skopiowanej tabeli przestawnej ten fakt nie znajdzie odzwierciedlenia.

Dodatkowe przykłady tabel przestawnych

W celu zademonstrowania możliwości tabeli przestawnej utworzyłem kilka dodatkowych tabel. Te przykłady wykorzystują dane bankowe i udzielają odpowiedzi na pytania postawione wcześniej w tym rozdziale (w części „Tabela przestawna na przykładzie”).

Jaka jest całkowita dzienna wartość nowych depozytów dla każdego oddziału?

Rysunek 33.13 pokazuje tabelę przestawną udzielającą odpowiedzi na to pytanie.

- Pole *Oddział* znajduje się w sekcji *Kolumny*.
- Pole *Data* umieszczono w sekcji *Wiersze*.
- Pole *Kwota* znajduje się w sekcji *Wartości*, jest podsumowywane za pomocą funkcji *Suma*.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	**Suma z Kwota**	**Oddział**				
3	**Etykiety wier**	**Centrala**	**Oddział północ**	**Oddział zachc**	**Suma końcowa**	
4	01.04.2016	179 011	139 196	51 488	369 695	
5	02.04.2016	72 256	27 805	7 188	107 249	
6	04.04.2016	146 290	164 305	122 828	433 423	
7	05.04.2016	101 480	50 294	97 415	249 189	
8	06.04.2016	188 018	91 724	52 738	332 480	
9	07.04.2016	271 227	196 188	53 525	520 940	
10	08.04.2016	105 087	77 674	92 013	274 774	
11	11.04.2016	172 920	43 953	89 258	306 131	
12	12.04.2016	70 300	44 621	39 797	154 718	
13	13.04.2016	143 921	176 698	29 075	349 694	
14	14.04.2016	117 800	114 418	36 064	268 282	
15	15.04.2016	191 611	62 787	85 015	339 413	
16	18.04.2016	79 394	72 262	48 337	199 993	
17	19.04.2016	209 916	213 728	53 721	477 365	
18	20.04.2016	125 276	140 739	56 444	322 459	
19	21.04.2016	79 355	35 753	3 419	118 527	
20	22.04.2016	188 509	236 269	97 210	521 988	
21	25.04.2016	218 889	137 025	85 828	441 742	
22	26.04.2016	150 139	29 040	95 998	275 177	
23	27.04.2016	56 379	72 948	43 472	172 799	
24	28.04.2016	62 192	43 217	12 128	117 537	
25	29.04.2016	170 279	22 570	19 429	212 278	
26	30.04.2016	18 176	11 000	16 930	46 106	
27	**Suma końcowa**	**3 118 425**	**2 204 214**	**1 289 320**	**6 611 959**	
28						

Rysunek 33.13. Tabela przestawna wyświetla dzienne sumy depozytów dla każdego oddziału

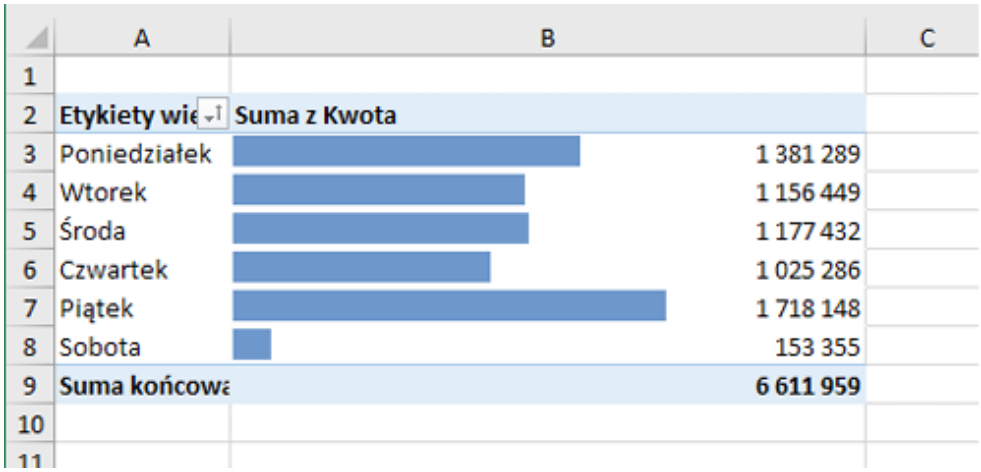
Warto zauważyć, że tabela przestawna może też być sortowana za pomocą dowolnej kolumny. Na przykład

kolumnę *Suma końcowa* można posortować w kolejności malejącej, aby stwierdzić, w którym dniu miesiąca odnotowano najwyższy przypływ nowych funduszy. W celu wykonania operacji sortowania wystarczy prawym przyciskiem myszy kliknąć dowolną komórkę kolumny i z menu podręcznego wybrać polecenie *Sortuj*.

W którym dniu tygodnia otwieranych jest najwięcej kont?

Rysunek 33.14 prezentuje tabelę przestawną udzielającą odpowiedzi na powyższe pytanie.

- Pole *Dzień tygodnia* znajduje się w sekcji *Wiersze*.
- Pole *Kwota* znajduje się w sekcji *Wartości* i jest agregowane funkcją *Suma*.



	A	B	C
1			
2	**Etykiety wie**	**Suma z Kwota**	
3	Poniedziałek	1 381 289	
4	Wtorek	1 156 449	
5	Środa	1 177 432	
6	Czwartek	1 025 286	
7	Piątek	1 718 148	
8	Sobota	153 355	
9	**Suma końcowa**	**6 611 959**	
10			
11			

Rysunek 33.14. Tabela przestawna prezentuje łączne wartości w podziale na dni tygodnia

Aby ułatwić porównywanie danych dla poszczególnych dni, w komórkach dodano formatowanie warunkowe w postaci pasków danych. Jak widać, największe obroty są notowane w piątki.

Więcej informacji na temat formatowania warunkowego znajduje się w rozdziale 21., „Wizualizacja danych przy użyciu formatowania warunkowego”.

Ile kont (z uwzględnieniem podziału na typy) otwarto w każdym oddziale?

Rysunek 33.15 prezentuje tabelę przestawną udzielającą odpowiedzi na powyższe pytanie.

- Pole *Produkt* znajduje się w sekcji *Kolumny*.
- Pole *Oddział* umieszczono w sekcji *Wiersze*.
- Pole *Kwota* znajduje się w sekcji *Wartości* i jest podsumowywane za pomocą funkcji *Licznik*.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	**Liczba z Kwota**	**Produkt**					
3	**Etykiety wiersz**	**Depozyt**	**Fundusz**	**Rachunek**	**ROR**	**Suma końcowa**	
4	Centrala	97	8	158	99	362	
5	Oddział północny	60	15	61	61	197	
6	Oddział zachodni	54	5	59	35	153	
7	**Suma końcowa**	**211**	**28**	**278**	**195**	**712**	
8							
9							

Rysunek 33.15. Do podsumowywania danych w tabeli przestawnej użyto funkcji Licznik

Suma jest najczęściej wykorzystywaną funkcją podsumowującą w przypadku tabel przestawnych. W tym przypadku zmieniłem funkcję podsumowującą na *Licznik*. W tym celu prawym przyciskiem myszy należy kliknąć dowolną komórkę obszaru wartości i z menu podręcznego wybrać opcję *Podsumuj wartości według/Licznik*.

Jak się przedstawia rozkład środków pieniężnych między różnymi kontami?

Rysunek 33.16 pokazuje tabelę przestawną udzielającą odpowiedzi na powyższe pytanie. Na przykład na 253 nowych kontach (co stanowi 35,53% ich całkowitej liczby) zgromadzono kwotę 5000 złotych lub mniejszą.

	A	B	C	D
1				
2	Etykiety wie	Liczba	Procent	
3	1-5000	253	9,91%	
4	5001-10000	192	21,51%	
5	10001-15000	222	42,19%	
6	15001-20000	19	4,62%	
7	20001-25000	3	1,07%	
8	25001-30000	1	0,45%	
9	30001-35000	3	1,54%	
10	40001-45000	3	1,98%	
11	45001-50000	5	3,78%	
12	60001-65000	2	1,97%	
13	70001-75000	5	5,67%	
14	75001-80000	1	1,21%	
15	85001-90000	3	4,08%	
16	Suma końcow	712	100,00%	
17				

Rysunek 33.16. Ta tabela przestawna określa liczbę kont należących do różnych przedziałów wartości środków finansowych

Ta tabela przestawna jest dość nietypowa, ponieważ używa tylko jednego pola, którym jest pole *Kwota*.

- Pole *Kwota* (pogrupowane) znajduje się w sekcji *Wiersze*.
- Pole *Kwota* umieszczono też w sekcji *Wartości* i podsumowano je za pomocą funkcji *Licznik*.
- Po raz trzeci pole *Kwota* zostało użyte w sekcji *Wartości*, podsumowane przy użyciu funkcji *Suma* i wyświetlone jako *% sumy kolumny*.

Gdy na początku dodałem do sekcji *Wiersze* pole *Kwota*, tabela przestawna wyświetliła osobny wiersz dla każdej unikatowej wartości środków finansowych. Prawym przyciskiem myszy kliknąłem jedną z wartości w kolumnie *Etykiety wierszy* i z menu podręcznego wybrałem polecenie *Grupuj*. Następnie użyłem okna dialogowego *Grupowanie*, aby utworzyć przedziały środków finansowych zmieniające się z krokiem co 5000 zł.

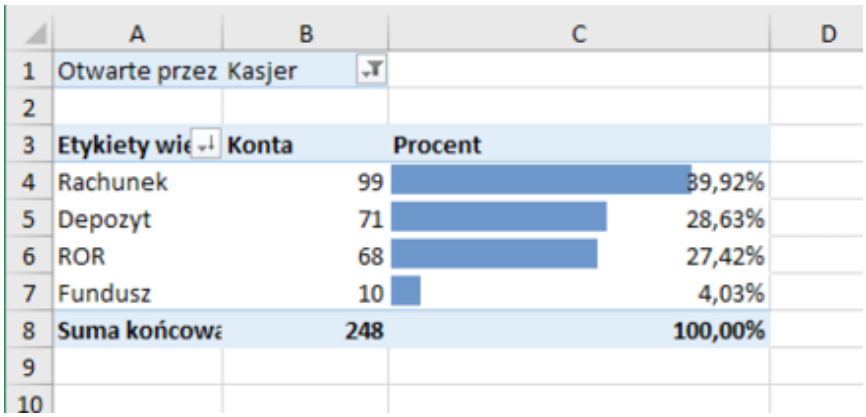
Drugi egzemplarz pola *Kwota* znajdujący się w sekcji *Wartości* jest podsumowywany za pomocą funkcji *Licznik*. Prawym przyciskiem myszy kliknąłem jedną z wartości w odpowiadającej mu kolumnie i z menu podręcznego wybrałem opcję *Podsumuj dane według/Licznik*.

Kolejny egzemplarz pola *Kwota* dodałem do sekcji *Wartości* i skonfigurowałem go tak, aby pokazywał wartość procentową. Prawym przyciskiem myszy kliknąłem wartość w kolumnie *C* i wybrałem polecenie *Pokaż wartości jako/% sumy kolumny*. Opcja ta jest też dostępna w zakładce *Pokazywanie wartości jako* okna dialogowego *Ustawienia pola wartości*.

Jakiego typu konta są najczęściej zakładane przez kasjera?

Na rysunku 33.17 widać, że najczęściej zakładanym typem konta jest zwykły rachunek bieżący.

- Pole *Produkt* znajduje się w sekcji *Wiersze*.
- Pole *Otwarte przez* umieszczono w sekcji *Filtry*.
- Pole *Kwota* znajduje się w sekcji *Wartości* (podsumowywane za pomocą funkcji *Licznik*).
- Drugi egzemplarz pola *Kwota* (podsumowywane przy użyciu funkcji *% sumy kolumny*) jest zlokalizowany w sekcji *Wartości*.



	A	B	C	D
1	Otwarte przez	Kasjer		
2				
3	Etykiety wie	Konta	Procent	
4	Rachunek	99	39,92%	
5	Depozyt	71	28,63%	
6	ROR	68	27,42%	
7	Fundusz	10	4,03%	
8	Suma końcowa	248	100,00%	
9				
10				

Rysunek 33.17. W tej tabeli przestawnej zastosowany został filtr raportu w celu wyświetlenia jedynie danych powiązanych z kasjerem

W tabeli przestawnej wykorzystano pole *Otwarte przez* jako filtr raportu, aby wyświetlić dane wyłącznie dla kasjerów. Posortowałem dane tak, aby największa wartość znajdowała się na samej górze. Dodatkowo użyłem formatowania warunkowego w celu wyświetlenia pasków danych dla wartości procentowych.

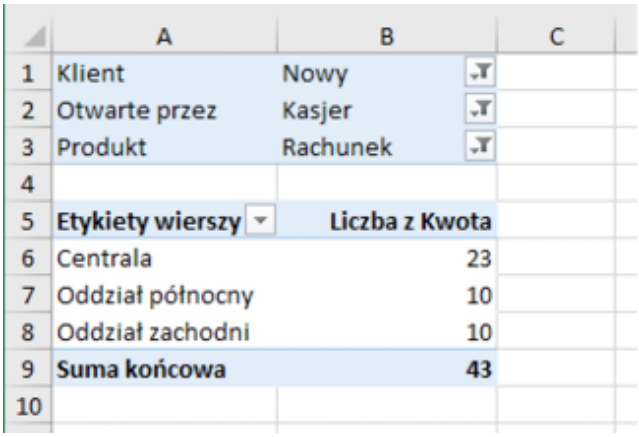
W rozdziale 21. zamieszczono więcej informacji na temat formatowania warunkowego.

W którym oddziale kasjerzy zakładają nowym klientom najwięcej rachunków bieżących?

Rysunek 33.18 prezentuje tabelę przestawną, która udziela odpowiedzi na powyższe pytanie. W centrali banku kasjerzy założyli nowym klientom 23 rachunki bieżące.

- Pole *Klient* znajduje się w sekcji *Filtry*.
- Pole *Otwarte przez* umieszczono w sekcji *Filtry*.
- Pole *Produkt* znajduje się w sekcji *Filtry*.
- Pole *Oddział* wstawiono w sekcji *Wiersze*.

- Pole *Kwota* znajduje się w sekcji *Wartości* i zostało podsumowane za pomocą funkcji *Licznik*.



	A	B	C
1	Klient	Nowy	
2	Otwarte przez	Kasjer	
3	Produkt	Rachunek	
4			
5	**Etykiety wierszy**	**Liczba z Kwota**	
6	Centrala	23	
7	Oddział północny	10	
8	Oddział zachodni	10	
9	**Suma końcowa**	**43**	
10			

Rysunek 33.18. Tabela przestawna z trzema filtrami raportu

W tej tabeli przestawnej zastosowane zostały trzy filtry raportu. Pole *Klient* jest filtrowane w celu pokazania wyłącznie pozycji *Nowy*. Pole *Otwarte przez* jest filtrowane, aby wyświetlić jedynie pozycję *Kasjer*. Z kolei filtrowanie pola *Produkt* ma na celu pokazanie wyłącznie pozycji *Rachunek*.

Więcej informacji

Po zapoznaniu się z przykładami z tego rozdziału można docenić możliwości i elastyczność tabel przestawnych Excela. W następnym rozdziale na podstawie wielu kolejnych przykładów przyjrzymy się ich bardziej zaawansowanym funkcjom.

34
Analiza danych za pomocą tabel przestawnych

W TYM ROZDZIALE:

- Tworzenie tabeli przestawnej przy użyciu danych nienumerycznych
- Grupowanie pozycji w tabeli przestawnej
- Wstawianie do tabeli przestawnej pól lub elementów obliczeniowych
- Zapoznanie się z funkcją *Model danych*
- Tworzenie atrakcyjnie wyglądającego raportu przy użyciu tabeli przestawnej

Poprzedni rozdział stanowił wstęp do tabel przestawnych. Zaprezentowałem w nim kilka przykładów demonstrujących różne rodzaje operacji sumujących i typy tabel przestawnych, które można generować na bazie zestawu danych.

Ten rozdział stanowi dalszy ciąg omówienia tego tematu, ze szczególnym uwzględnieniem efektywności tworzenia tabel. Tworzenie podstawowej tabeli przestawnej jest bardzo łatwe. Przykłady zamieszczone w niniejszym rozdziale prezentują dodatkowe, pomocne funkcje tego typu tabel. Namawiam do wypróbowania tych funkcji na własnych danych, a w razie braku odpowiednich materiałów proponuję użyć plików przykładowych dostępnych do pobrania z internetu.

Praca z danymi nienumerycznymi

Choć większość tabel przestawnych tworzy się na bazie danych liczbowych, tabele te sprawdzają się również w przypadku określonego typu danych nienumerycznych. Ponieważ nie można sumować danych nienumerycznych, w tym celu używa się funkcji zliczającej.

Rysunek 34.1 przedstawia tabelę danych i utworzoną na jej podstawie tabelę przestawną. Tabela zawiera listę 60 pracowników,

uwzględniającą ich miejsce zamieszkania i płeć. Jak widać, w tabeli nie ma wartości liczbowych, co jednak nie przeszkadza w utworzeniu przydatnej tabeli przestawnej, która zamiast sumować pozycje, zlicza je. Tabela przestawna (w obszarze *E1:H9*) zestawia pola *Miasto* i *Płeć* dla 60 pracowników, a także wyświetla wynik zliczania dla każdej kombinacji miejsca zamieszkania i płci.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *lista pracownikow.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

	A	B	C
1	**Pracownik**	**Miasto**	**Płeć**
2	Adam Sikorski	Lublin	Mężczyzna
3	Adam Zalewski	Lublin	Mężczyzna
4	Agata Głowacki	Lublin	Kobieta
5	Agata Nowicki	Wrocław	Kobieta
6	Agata Szczepańska	Lublin	Kobieta
7	Agnieszka Adamska	Lublin	Kobieta
8	Agnieszka Kołodziej	Gdańsk	Kobieta
9	Agnieszka Pietrzak	Warszawa	Kobieta
10	Agnieszka Wasilewska	Gdańsk	Kobieta
11	Agnieszka Wróbel	Wrocław	Kobieta
12	Aleksandra Laskowska	Szczecin	Kobieta
13	Aleksandra Nowicki	Szczecin	Kobieta
14	Alicja Czerwińska	Lublin	Kobieta
15	Alicja Grabowska	Gdańsk	Kobieta
16	Alicja Sokołowska	Wrocław	Kobieta
17	Andrzej Gajewski	Szczecin	Mężczyzna
18	Andrzej Przybylski	Gdańsk	Mężczyzna
19	Andrzej Szczepański	Szczecin	Mężczyzna
20	Andrzej Zalewski	Gdańsk	Mężczyzna
21	Aneta Wilk	Gdańsk	Kobieta
22	Aneta Zając	Wrocław	Kobieta
23	Anna Głowacki	Lublin	Kobieta

Licznik			
	Kobieta	**Mężczyzna**	**Suma końcowa**
Gdańsk	51	40	91
Warszawa	16	29	45
Wrocław	44	64	108
Olsztyn	5	15	20
Szczecin	17	29	46
Lublin	43	47	90
Suma końcowa	**176**	**224**	**400**

Rysunek 34.1. Choć to zestawienie nie zawiera pól numerycznych, na jego podstawie można utworzyć tabelę przestawną widoczną obok

Oto ustawienia zastosowane dla przykładowej tabeli przestawnej:

- Pole *Płeć* umieszczono w sekcji *Kolumny*.
- Pole *Miasto* wstawiono do sekcji *Wiersze*.
- Pole *Miasto* umieszczono w sekcji *Wartości* i podsumowano za pomocą funkcji *Licznik*.
- Tabela przestawna ma wyłączone nagłówki pól (w tym celu wybrano polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Pokaż/Nagłówki pól*).

Pole *Pracownik* nie jest używane. Choć akurat w tym przypadku w sekcji *Wartości* umieszczono pole *Miasto*, to równie dobrze można by zastosować dowolne z trzech pól, ponieważ tabela przestawna wyświetla wynik zliczania.

Rysunek 34.2 prezentuje tabelę przestawną po wprowadzeniu dodatkowych zmian.

	Kobieta		Mężczyzna		Razem: Liczba	Razem: Procent
	Liczba	Procent	Liczba	Procent		
Gdańsk	51	29,0%	40	17,9%	91	22,8%
Warszawa	16	9,1%	29	12,9%	45	11,3%
Wrocław	44	25,0%	64	28,6%	108	27,0%
Olsztyn	5	2,8%	15	6,7%	20	5,0%
Szczecin	17	9,7%	29	12,9%	46	11,5%
Lublin	43	24,4%	47	21,0%	90	22,5%
Suma końcowa	**176**	**100,0%**	**224**	**100,0%**	**400**	**100,0%**

Rysunek 34.2. Tabela przestawna po dokonaniu kilku modyfikacji

- W sekcji *Wartości* umieściłem drugi egzemplarz pola *Miasto*. Aby wyświetlić wartości procentowe, kliknąłem prawym przyciskiem myszy jedną z wartości w tej kolumnie i z menu podręcznego, z podmenu *Pokaż wartości jako*, wybrałem polecenie *% sumy kolumny*.
- Nowo utworzonym polom tabeli przestawnej nadałem nazwy: *Liczba* i *Procent*.
- Wybrałem styl tabeli przestawnej, który ułatwia odróżnienie kolumn i utworzyłem kilka pomocniczych krawędzi.

Grupowanie pozycji tabeli przestawnej

Jedną z najprzydatniejszych funkcji tabeli przestawnej jest możliwość łączenia pozycji w grupy. Można grupować pozycje znajdujące się w sekcjach *Wiersze* lub *Kolumny*. Excel oferuje następujące dwie metody grupowania pozycji:

- **Ręczna**. Po utworzeniu tabeli przestawnej należy zaznaczyć pozycje przeznaczone do zgrupowania, a następnie zastosować polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Grupowanie/Grupuj zaznaczenie*. Można

też kliknąć zaznaczone pozycje prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Grupuj*.

- **Automatyczna**. Jeśli pozycje są danymi numerycznymi lub datami, za pomocą okna dialogowego *Grupowanie* trzeba określić sposób ich pogrupowania. Po zaznaczeniu dowolnej pozycji należy wybrać polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Grupowanie/Grupuj pole*. Można też kliknąć pojedyncze pole prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Grupuj*. W obu przypadkach Excel wyświetli okno dialogowe *Grupowanie*, w którym można określić sposób grupowania pozycji.

Przed utworzeniem na podstawie jednego źródła danych różnych tabel przestawnych, w których stosowane są różne rodzaje grupowania, warto zapoznać się z informacjami podanymi w ramce „Wiele grup na podstawie jednego źródła danych”.

Przykład ręcznego grupowania

Rysunek 34.3 przedstawia przykładową tabelę przestawną z poprzedniej części rozdziału z dwoma grupami utworzonymi na podstawie etykiet wierszy. W celu utworzenia pierwszej grupy przytrzymałem klawisz *Ctrl* i zaznaczyłem pozycje *Gdańsk*, *Olsztyn* i *Szczecin*. Następnie kliknąłem jedną z nich prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybrałem polecenie *Grupuj*. Następnie zaznaczyłem trzy pozostałe miasta i analogicznie utworzyłem drugą grupę. Później domyślne nazwy grup (*Grupuj 1* i *Grupuj 2*) zastąpiłem bardziej opisowymi (*Północ* i *Centrum*).

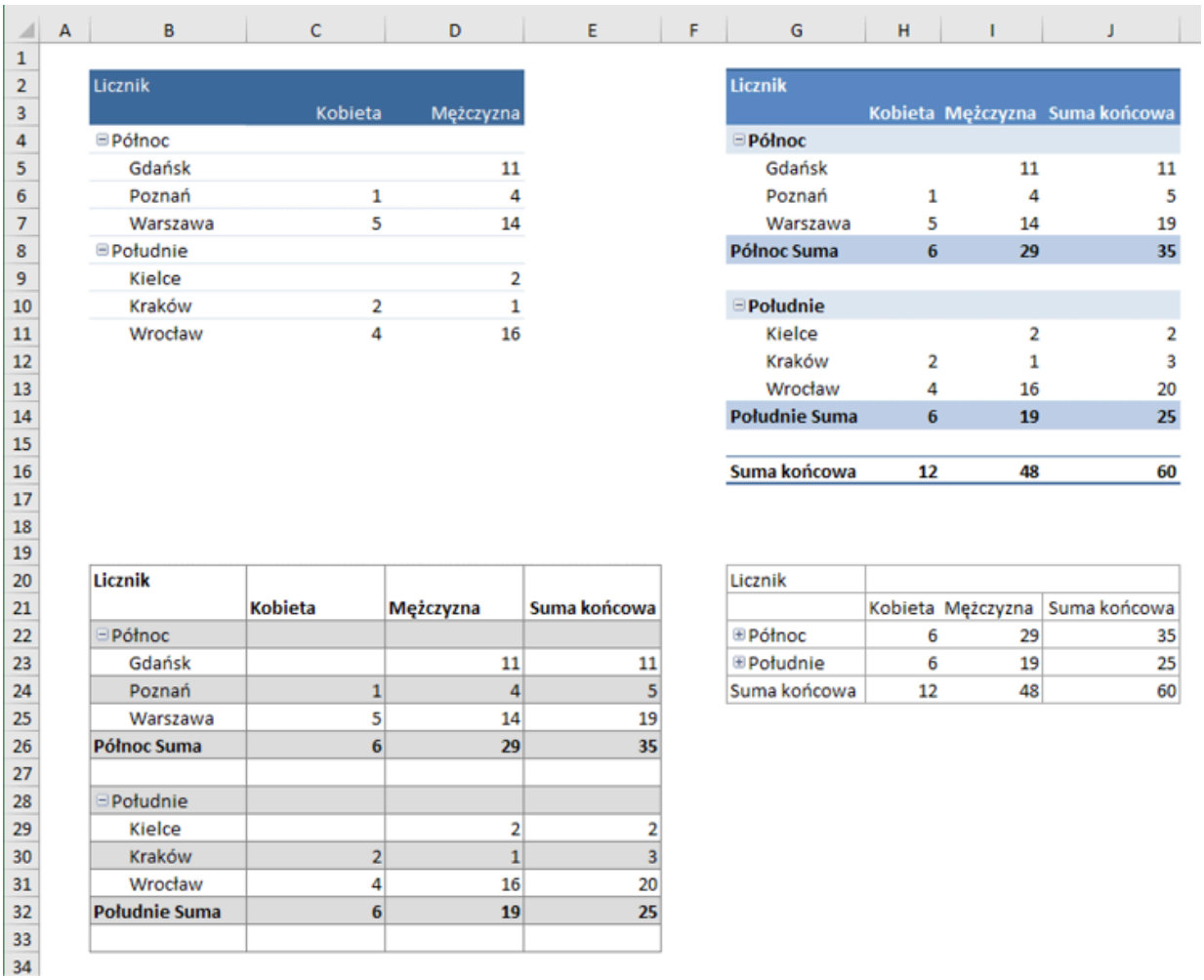
Liczba z Miasto	Etykiety kolumn		
Etykiety wierszy	Kobieta	Mężczyzna	Suma końcowa
Północ			
Gdańsk	51	40	91
Olsztyn	5	15	20
Szczecin	17	29	46
Centrum			
Lublin	43	47	90
Warszawa	16	29	45
Wrocław	44	64	108
Suma końcowa	**176**	**224**	**400**

Rysunek 34.3. Tabela przestawna z dwiema grupami

Można utworzyć dowolną liczbę grup, a nawet grupy zawierające inne grupy.

Excel oferuje kilka opcji wyświetlania tabeli przestawnej, które warto wypróbować przy tworzeniu grup. Polecenia związane z tymi ustawieniami znajdują się na Wstążce, na karcie *Narzędzia tabel przestawnych/Projektowanie*. Tak naprawdę konfigurowanie tych ustawień nie podlega żadnym szczególnym regułom — trzeba po prostu wypróbować kilka i sprawdzić, które pozwalają nadać tabeli przestawnej najlepszy wygląd. Ponadto warto poeksperymentować z ustawieniami znajdującymi się na karcie *Narzędzia tabel przestawnych/Projektowanie*. Bardzo często od wybranego stylu zależy czytelność otrzymanej tabeli.

Rysunek 34.4 pokazuje tabele przestawne wykorzystujące różne opcje wyświetlania sum częściowych, sum końcowych i stylów.



Licznik	Kobieta	Mężczyzna
Północ		
Gdańsk		11
Poznań	1	4
Warszawa	5	14
Południe		
Kielce		2
Kraków	2	1
Wrocław	4	16

Licznik	Kobieta	Mężczyzna	Suma końcowa
Północ			
Gdańsk		11	11
Poznań	1	4	5
Warszawa	5	14	19
Północ Suma	**6**	**29**	**35**
Południe			
Kielce		2	2
Kraków	2	1	3
Wrocław	4	16	20
Południe Suma	**6**	**19**	**25**
Suma końcowa	**12**	**48**	**60**

Licznik	Kobieta	Mężczyzna	Suma końcowa
Północ			
Gdańsk		11	11
Poznań	1	4	5
Warszawa	5	14	19
Północ Suma	**6**	**29**	**35**
Południe			
Kielce		2	2
Kraków	2	1	3
Wrocław	4	16	20
Południe Suma	**6**	**19**	**25**

Licznik			
	Kobieta	Mężczyzna	Suma końcowa
Północ	6	29	35
Południe	6	19	25
Suma końcowa	12	48	60

Rysunek 34.4. Tabele przestawne otrzymane po wybraniu różnych ustawień wyświetlania sum częściowych i końcowych

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *przyklady grupowania.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip (przykłady znajdują się w arkuszu *Arkusz2*).

Przykłady automatycznego grupowania

Jeżeli pole zawiera liczby, daty lub godziny, Excel może utworzyć grupy automatycznie. Dwa przykłady zamieszczone w tym punkcie demonstrują automatyczne grupowanie.

Grupowanie według daty

Rysunek 34.5 przedstawia część prostej tabeli z dwoma polami — *Data* i *Obroty*. Tabela ma 731 wierszy i swoim zakresem obejmuje

daty od 1 stycznia 2015 r. do 31 grudnia 2016 r. Zadanie polega na podsumowaniu danych sprzedaży według miesięcy.

	Skoroszyt demonstrujący grupowanie pozycji tabeli przestawnej według daty można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik nosi nazwę *obroty wg daty.xlsx*.

	A	B	C
1	Data	Obroty	
2	01.01.2015	3 830	
3	02.01.2015	3 763	
4	03.01.2015	4 362	
5	04.01.2015	3 669	
6	05.01.2015	3 942	
7	06.01.2015	4 488	
8	07.01.2015	4 416	
9	08.01.2015	3 371	
10	09.01.2015	3 628	
11	10.01.2015	4 548	
12	11.01.2015	5 493	
13	12.01.2015	5 706	
14	13.01.2015	6 579	
15	14.01.2015	6 333	
16	15.01.2015	6 101	
17	16.01.2015	5 289	
18	17.01.2015	5 349	
19	18.01.2015	5 814	
20	19.01.2015	6 501	

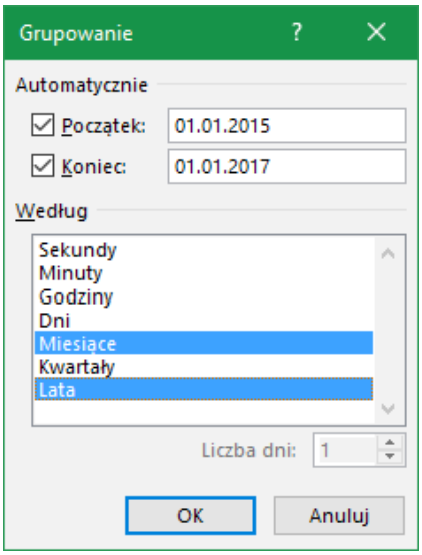
Rysunek 34.5. Za pomocą tabeli przestawnej dane sprzedaży można podsumować według miesięcy

Rysunek 34.6 pokazuje fragment tabeli przestawnej (w kolumnach *D:E*) utworzonej ze wspomnianych danych. Pole *Data* znajduje się w sekcji *Wiersze*, natomiast pole *Obroty* w sekcji *Wartości*. Otrzymana tabela przestawna wygląda… tak samo jak dane wejściowe, co jednak nie powinno być większym zaskoczeniem, gdyż daty nie zostały pogrupowane.

	A	B	C	D	E	F
1	Data	Obroty		Etykiety wierszy	Suma z Obroty	
2	01.01.2015	3 830		01.01.2015	3830	
3	02.01.2015	3 763		02.01.2015	3763	
4	03.01.2015	4 362		03.01.2015	4362	
5	04.01.2015	3 669		04.01.2015	3669	
6	05.01.2015	3 942		05.01.2015	3942	
7	06.01.2015	4 488		06.01.2015	4488	
8	07.01.2015	4 416		07.01.2015	4416	
9	08.01.2015	3 371		08.01.2015	3371	
10	09.01.2015	3 628		09.01.2015	3628	
11	10.01.2015	4 548		10.01.2015	4548	
12	11.01.2015	5 493		11.01.2015	5493	
13	12.01.2015	5 706		12.01.2015	5706	
14	13.01.2015	6 579		13.01.2015	6579	
15	14.01.2015	6 333		14.01.2015	6333	
16	15.01.2015	6 101		15.01.2015	6101	
17	16.01.2015	5 289		16.01.2015	5289	
18	17.01.2015	5 349		17.01.2015	5349	
19	18.01.2015	5 814		18.01.2015	5814	
20	19.01.2015	6 501		19.01.2015	6501	
21	20.01.2015	6 513		20.01.2015	6513	

Rysunek 34.6. Tabela przestawna przed pogrupowaniem według miesięcy

W celu pogrupowania pozycji według miesięcy należy zaznaczyć dowolną datę i wybrać polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Grupowanie/Grupuj pole* (lub kliknąć jedną z dat prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Grupuj*). Pojawi się okno dialogowe *Grupowanie* widoczne na rysunku 34.7. Excel sam określi wartości w polach *Początek* i *Koniec*. Wartości te obejmują cały zakres danych, lecz można je zmienić według własnych potrzeb.



Rysunek 34.7. Za pomocą okna dialogowego Grupowanie można pogrupować pozycje tabeli przestawnej według dat

W polu listy *Według* należy zaznaczyć pozycje *Miesiące* i *Lata,* a następnie sprawdzić poprawność daty początkowej i końcowej. Po kliknięciu przycisku *OK* pozycje tabeli zostaną pogrupowane według lat i miesięcy (rysunek 34.8).

	C	D	E	F	G	H	I
1		Etykiety wierszy	Suma z Obroty				
2		2015					
3		sty	167 624				
4		lut	137 825				
5		mar	214 896				
6		kwi	100 872				
7		maj	158 005				
8		cze	117 649				
9		lip	295 248				
10		sie	518 966				
11		wrz	612 673				
12		paź	699 854				
13		lis	863 085				
14		gru	970 441				
15		2016					
16		sty	974 625				
17		lut	1 004 760				
18		mar	1 077 642				
19		kwi	986 495				
20		maj	1 042 915				
21		cze	926 014				
22		lip	965 328				
23		sie	939 093				
24		wrz	970 203				
25		paź	951 452				
26		lis	950 802				
27		gru	902 979				
28		Suma końcowa	16 549 446				
29							

Rysunek 34.8. Tabela przestawna po przeprowadzeniu grupowania według miesięcy i lat

Jeśli w polu listy *Według* okna dialogowego *Grupowanie* zaznaczy się jedynie pozycję *Miesiące*, zostaną ze sobą połączone miesiące różnych lat. Na przykład dla pozycji *sty* wyświetli się połączona wartość styczniowej sprzedaży w latach 2015 i 2016.

Wiele grup na podstawie jednego źródła danych

Jeśli na podstawie jednego źródła danych utworzy się kilka tabel przestawnych, grupowanie pól zastosowane w jednej tabeli wpłynie na strukturę pozostałych tabel. Krótko mówiąc, wszystkie tabele automatycznie przejmą ten sam sposób grupowania. Czasami dokładnie o to chodzi. Kiedy indziej — wręcz przeciwnie. Można na przykład planować utworzenie dwóch różnych raportów na bazie tabel przestawnych — jeden, w którym dane są podsumowane względem miesiąca i roku, i drugi, w którym dane są podsumowane według kwartału i roku.

Powodem, dla którego sposób grupowania wpływa na wszystkie tabele przestawne, jest wspólna „pamięć podręczna” takich tabel. Niestety, nie ma żadnego bezpośredniego sposobu na wymuszenie użycia nowej pamięci podręcznej przez tabele, *jest* jednak pewien trik, którego można użyć, aby Excel właśnie w ten sposób postąpił. Trik polega na nadaniu kilku różnych nazw jednemu zakresowi danych źródłowych.

Za pierwszym razem zakres źródłowy można nazwać na przykład *Tabela1*, a za drugim ten sam zakres nazwać *Tabela2*. Najprostszy sposób na nazwanie zakresu źródłowego polega na użyciu pola *Pole nazwy*, znajdującego się po lewej stronie paska formuły. Wystarczy zaznaczyć zakres, wprowadzić jego nazwę we wspomnianym polu i nacisnąć klawisz *Enter*. Następnie, korzystając z tego, że zakres jest nadal zaznaczony, wprowadzić inną nazwę i ponownie nacisnąć *Enter*. Excel wyświetli tylko pierwszą z nadanych nazw, ale po wybraniu polecenia *Formuły/Nazwy zdefiniowane/Menedżer nazw* można się przekonać, że w skoroszycie funkcjonują obydwie.

Gdy tworzy się pierwszą tabelę przestawną, w polu *Tabela/zakres* należy wpisać *Tabela1*. Przy tworzeniu drugiej w polu *Tabela/zakres* należy wpisać *Tabela2*. Każda tabela przestawna będzie wtedy bazowała na oddzielnej pamięci podręcznej, a grupy utworzone w jednej tabeli nie będą miały wpływu na strukturę drugiej.

Z tego triku można skorzystać także w przypadku istniejących tabel przestawnych. Najpierw należy nadać zakresowi danych różne nazwy, tak jak poprzednio, a potem zaznaczyć tabelę przestawną i wybrać polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Dane/Zmień źródło danych*. W oknie dialogowym *Zmienianie źródła danych tabeli przestawnej* trzeba wprowadzić nową nazwę dla zakresu — i gotowe. Excel utworzy nową pamięć podręczną dla wybranej tabeli.

Rysunek 34.9 pokazuje inny sposób grupowania — według kwartałów i lat.

	C	D	E	F	G
1		**Etykiety wierszy**	**Suma z Obroty**		
2		**2015**			
3		Kwartał1	520 345		
4		Kwartał2	376 526		
5		Kwartał3	1 426 887		
6		Kwartał4	2 533 380		
7		**2016**			
8		Kwartał1	3 057 027		
9		Kwartał2	2 955 424		
10		Kwartał3	2 874 624		
11		Kwartał4	2 805 233		
12		**Suma końcowa**	**16 549 446**		
13					
14					

Rysunek 34.9. Tabela przestawna prezentuje wartość sprzedaży według kwartałów i lat

Grupowanie według czasu

Rysunek 34.10 przedstawia zestaw danych w kolumnach *A* i *B*. Dane w poszczególnych wierszach były odczytywane z aparatury pomiarowej przez cały dzień w odstępach minutowych. Tabela źródłowa zawiera 1440 wierszy, z których każdy reprezentuje minutę. Tabela przestawna (w kolumnach *D:G*) podsumowuje dane według godzin.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Czas	Odczyt			Średnia	Minimum	Maksimum	
2	15.06.2016 00:00	105,32		00	110,50	104,37	116,21	
3	15.06.2016 00:01	105,35		01	118,57	112,72	127,14	
4	15.06.2016 00:02	104,37		02	124,39	115,75	130,36	
5	15.06.2016 00:03	106,40		03	122,74	112,85	132,90	
6	15.06.2016 00:04	106,42		04	129,29	123,99	133,52	
7	15.06.2016 00:05	105,45		05	132,91	125,88	141,04	
8	15.06.2016 00:06	107,46		06	139,67	132,69	146,06	
9	15.06.2016 00:07	109,49		07	128,18	117,53	139,65	
10	15.06.2016 00:08	110,54		08	119,24	112,10	129,38	
11	15.06.2016 00:09	110,54		09	134,36	129,11	142,79	
12	15.06.2016 00:10	110,55		10	136,16	130,91	142,89	
13	15.06.2016 00:11	109,56		11	122,79	108,63	138,10	
14	15.06.2016 00:12	107,60		12	111,76	106,43	116,71	
15	15.06.2016 00:13	107,68		13	104,91	98,48	111,86	
16	15.06.2016 00:14	109,69		14	119,71	110,37	130,55	
17	15.06.2016 00:15	107,76		15	131,83	121,92	139,65	
18	15.06.2016 00:16	107,81		16	131,05	123,36	137,94	
19	15.06.2016 00:17	108,83		17	138,90	133,05	145,06	
20	15.06.2016 00:18	109,85		18	134,71	129,29	139,89	
21	15.06.2016 00:19	111,94		19	123,09	113,97	135,23	
22	15.06.2016 00:20	114,04		20	118,13	112,64	125,65	
23	15.06.2016 00:21	112,12		21	112,64	108,09	117,72	
24	15.06.2016 00:22	112,21		22	103,19	96,13	110,49	
25	15.06.2016 00:23	112,25		23	106,01	100,03	111,76	
26	15.06.2016 00:24	113,34		**Suma końcowa**	**123,11**	**96,13**	**146,06**	
27	15.06.2016 00:25	112,41						
28	15.06.2016 00:26	112,42						

Rysunek 34.10. Dane tabeli przestawnej są grupowane według godzin

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *odczyty godzinowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Oto ustawienia, które zastosowałem dla przykładowej tabeli przestawnej:

- W sekcji *Wartości* są trzy egzemplarze pola *Odczyt*. Każdy egzemplarz pola odpowiada za wyświetlanie wartości innej funkcji podsumowującej (*Średnia*, *Minimum* i *Maksimum*). Aby zmienić funkcję podsumowującą dla kolumny, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy dowolną wartość w tej kolumnie i z podmenu *Podsumuj wartości według* wybrać żądaną opcję.
- Pole *Czas* umieściłem w sekcji *Wiersze* i za pomocą okna dialogowego *Grupowanie* przeprowadziłem grupowanie według godzin.

Tworzenie rozkładu częstości

Excel zapewnia kilka metod tworzenia rozkładu częstości (więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 13., „Tworzenie formuł, które zliczają i sumują”), ale żadna z nich nie może konkurować pod względem prostoty użytkowania z tabelą przestawną.

Rysunek 34.11 pokazuje część tabeli zawierającej dane 221 studentów wraz z wynikiem testu dla każdego z nich. Celem jest wyznaczenie liczby studentów w każdym przedziale 10-punktowym (1 – 10, 11 – 20 itd.).

	A	B	C
1	Student	Wynik	
2	Teresa Kołodziej	69	
3	Edyta Majewska	81	
4	Monika Tomaszewska	100	
5	Alicja Grabowska	28	
6	Mariusz Brzeziński	93	
7	Karolina Lesisz	50	
8	Ewa Ziółkowska	100	
9	Renata Mazurek	82	
10	Wiesława Sadowska	86	
11	Przemysław Kalinowski	81	
12	Michał Cieślak	75	
13	Barbara Gajewska	80	
14	Stanisław Zakrzewski	71	
15	Zdzisław Majewski	88	
16	Krzysztof Sawicki	48	
17	Małgorzata Nowakowska	82	
18	Maciej Michalski	85	

Rysunek 34.11. Tworzenie rozkładu częstości dla wyników testu jest proste

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *rozklad czestosci.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip.

Tabela przestawna jest prosta i składa się z następujących elementów:

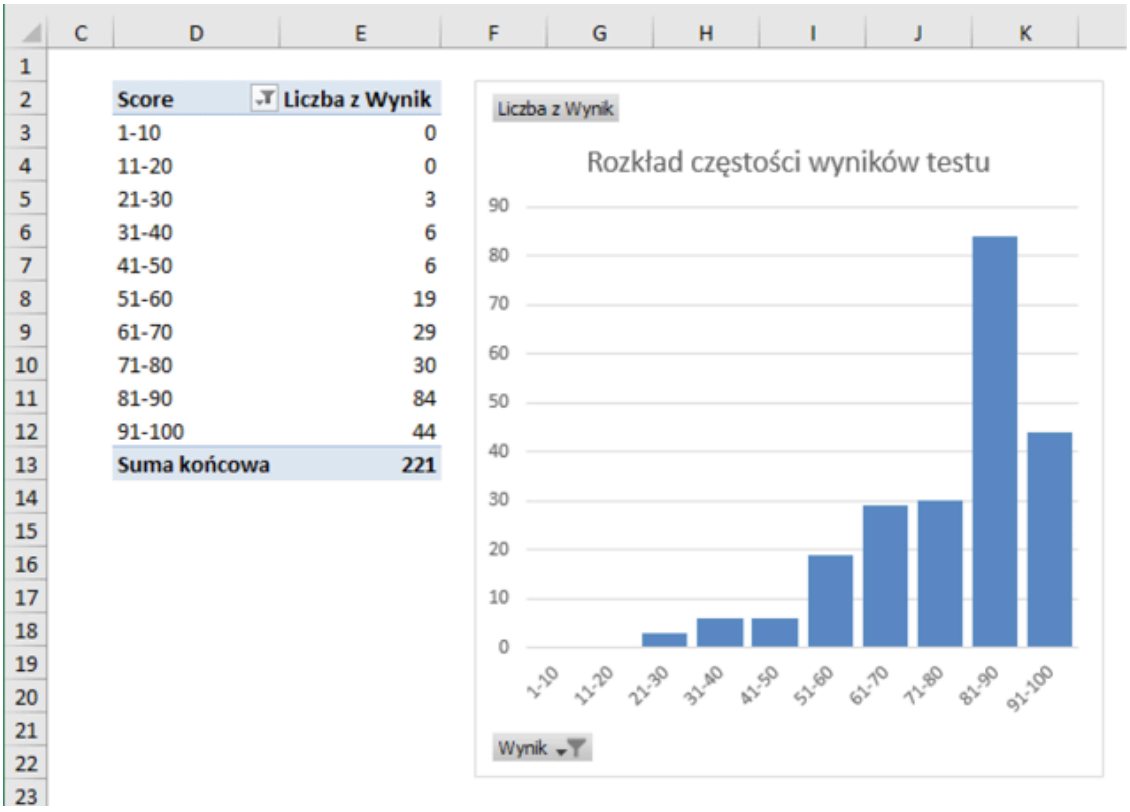
- Pole *Wynik* (pogrupowane) znajduje się w sekcji *Wiersze*.
- Kolejny egzemplarz pola *Wynik* (podsumowane za pomocą funkcji *Licznik*) wstawiono do sekcji *Wartości*.

W oknie dialogowym *Grupowanie*, w którym wygenerowane zostały przedziały wyników, określiłem, że przedziały rozpoczynają się od 1 i kończą na 100, z krokiem co 10.

Domyślnie Excel nie wyświetla pozycji z wartością zero. W omawianym przykładzie żaden student nie uzyskał wyniku poniżej 21 punktów, dlatego po utworzeniu tabeli przestawnej przedziały od 1 do 10 oraz od 11 do 20 były ukryte. Aby wymusić wyświetlanie również pustych przedziałów, należy kliknąć dowolną komórkę tabeli prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Ustawienia pól*. W oknie dialogowym *Ustawienia pola* należy otworzyć zakładkę *Układ i drukowanie* i zaznaczyć opcję *Pokaż elementy bez danych*.

Rysunek 34.12 przedstawia rozkład częstości wyników testu wraz z wykresem przestawnym (o wykresach przestawnych napisałem w dalszej części tego rozdziału, zatytułowanej „Tworzenie wykresów przestawnych”). Przefiltrowałem wyniki w taki sposób, by w tabeli przestawnej nie było dodatkowych, zbędnych w tym przypadku kategorii *<1* oraz *>101*.

W omawianym przykładzie w celu automatycznego utworzenia grup zastosowano okno dialogowe *Grupowanie*. Jeśli w wyniku grupowania nie chcemy uzyskać przedziałów o jednakowej wielkości, można utworzyć własne grupy. Na podstawie wyników testu można na przykład przyznać konkretne oceny (liczbowe lub literowe). W tym celu najpierw należy zaznaczyć wiersze, które mają trafić do pierwszej grupy, a potem kliknąć dowolny z nich prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Grupuj*. Tę operację należy powtórzyć dla każdej kolejnej grupy, a następnie jej domyślną nazwę zastąpić bardziej opisową.



Rysunek 34.12. Tabela i wykres przestawny prezentujące rozkład częstości dla wyników testu

Wstawianie do tabeli pól i elementów obliczeniowych

Być może najmniej jasnym aspektem związanym z tabelami przestawnymi jest porównanie pól obliczeniowych z elementami obliczeniowymi. Wielu użytkowników korzystających z tabel przestawnych po prostu unika pól i elementów obliczeniowych. Jednak mogą one okazać się przydatne i w gruncie rzeczy są proste, jeśli zrozumie się zasady ich działania.

Najpierw należy zapoznać się z następującymi podstawowymi definicjami:

- **Pole obliczeniowe** — jest to nowe pole, utworzone z innych pól tabeli przestawnej. Jeśli źródłem tabeli przestawnej jest tabela znajdująca się w arkuszu, alternatywą dla użycia pola obliczeniowego jest dodanie do źródłowej tabeli nowej kolumny i utworzenie formuły wykonującej żądane obliczenie. Pole obliczeniowe musi się znajdować w obszarze *Wartości* tabeli przestawnej (nie można z niego korzystać w sekcjach *Wiersze*, *Kolumny* lub *Filtry*).
- **Element obliczeniowy** — wykorzystuje zawartość innych pozycji pól tabeli przestawnej. Jeśli źródłem tabeli przestawnej jest tabela znajdująca się w arkuszu, alternatywą dla zastosowania elementu obliczeniowego jest wstawienie jednego lub większej liczby wierszy i utworzenie formuł używających wartości znajdujących się w innych wierszach. Element obliczeniowy musi się znajdować w jednej z sekcji tabeli: *Wiersze*, *Kolumny* lub *Filtry* (nie można z niego korzystać w obszarze *Wartości*).

Formuły służące do tworzenia pól i elementów obliczeniowych nie należą do standardowych formuł Excela, dlatego nie wpisuje się ich do komórek, lecz umieszcza się je w specjalnym oknie dialogowym. Są one przechowywane razem z danymi tabeli przestawnej.

Kolejny przykład jest oparty na danych zilustrowanych na rysunku 34.13. Tabela zbudowana na bazie tych danych składa się z 5 kolumn i 48 rekordów. Każdy rekord zawiera informacje o miesięcznych obrotach osiągniętych przez danego przedstawiciela handlowego. Na przykład Ania jest

przedstawicielem handlowym na region północny i w styczniu sprzedała 239 jednostek towaru za łączną kwotę 23 040 zł.

	A	B	C	D	E
1	Przedstawiciel handlowy	Region	Miesiąc	Obroty	Jednostki sprzedane
2	Ania	Północ	Czerwiec	24 218 zł	92
3	Ania	Północ	Grudzień	25 899 zł	180
4	Ania	Północ	Kwiecień	22 047 zł	71
5	Ania	Północ	Lipiec	25 735 zł	175
6	Ania	Północ	Listopad	25 355 zł	706
7	Ania	Północ	Luty	24 131 zł	79
8	Ania	Północ	Maj	24 971 zł	157
9	Ania	Północ	Marzec	24 646 zł	71
10	Ania	Północ	Październik	24 437 zł	95
11	Ania	Północ	Sierpień	23 638 zł	87
12	Ania	Północ	Styczeń	23 040 zł	239
13	Ania	Północ	Wrzesień	25 749 zł	557
14	Bartek	Północ	Czerwiec	24 733 zł	164
15	Bartek	Północ	Grudzień	23 179 zł	465
16	Bartek	Północ	Kwiecień	22 838 zł	74
17	Bartek	Północ	Lipiec	21 184 zł	68
18	Bartek	Północ	Listopad	23 949 zł	109
19	Bartek	Północ	Luty	23 822 zł	267
20	Bartek	Północ	Maj	25 320 zł	231
21	Bartek	Północ	Marzec	24 854 zł	96
22	Bartek	Północ	Październik	22 639 zł	260
23	Bartek	Północ	Sierpień	23 174 zł	114
24	Bartek	Północ	Styczeń	20 024 zł	103
25	Bartek	Północ	Wrzesień	25 999 zł	84
26	Cezary	Południe	Czerwiec	23 965 zł	760

Rysunek 34.13. Dane, na podstawie których zademonstrowane zostanie działanie pól i elementów obliczeniowych

Skoroszyt demonstrujący działanie pól i elementów obliczeniowych można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik nosi nazwę *pola i elementy obliczeniowe.xlsx*.

Rysunek 34.14 przedstawia prostą tabelę przestawną, zbudowaną na podstawie tych danych. Prezentuje ona wysokość obrotów (sekcja *Wartości*) każdego przedstawiciela handlowego (sekcja *Kolumny*) w rozbiciu na poszczególne miesiące (sekcja *Wiersze*).

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Suma z Obroty	Etykiety k				
3		Etykiety wierszy	Ania	Bartek	Cezary	Dawid	
4		Styczeń	23 040	20 024	19 886	26 264	
5		Luty	24 131	23 822	23 494	29 953	
6		Marzec	24 646	24 854	21 824	25 041	
7		Kwiecień	22 047	22 838	22 058	29 338	
8		Maj	24 971	25 320	20 280	25 150	
9		Czerwiec	24 218	24 733	23 965	27 371	
10		Lipiec	25 735	21 184	23 032	25 044	
11		Sierpień	23 638	23 174	21 273	29 506	
12		Wrzesień	25 749	25 999	21 584	29 061	
13		Październik	24 437	22 639	19 625	27 113	
14		Listopad	25 355	23 949	19 832	25 953	
15		Grudzień	25 899	23 179	20 583	28 670	
16		Suma końcowa	293 866	281 715	257 436	328 464	
17							

Rysunek 34.14. Tabela utworzona na podstawie danych sprzedaży

Poniżej zaprezentowano przykłady demonstrujące, jak utworzyć:

- pole, które obliczy średnią cenę jednostki towaru;
- cztery elementy obliczeniowe, które wyznaczają prowizję od wartości sprzedaży kwartalnej.

Tworzenie pola obliczeniowego

Jak wcześniej już wspomniano, tabela przestawna jest szczególnym obszarem danych, do którego nie można wstawiać nowych wierszy ani kolumn. Oznacza to, że nie można wstawiać do niej formuł dokonujących obliczeń na podstawie danych zawartych w tabeli. Zamiast tego można jednak utworzyć *pole obliczeniowe* dla tabeli. Jest to pole, które dokonuje obliczeń na podstawie innych pól.

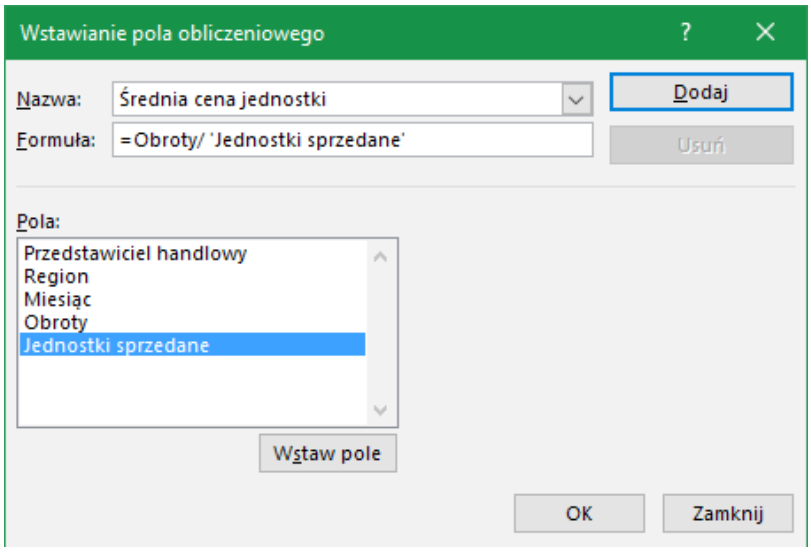
Pole obliczeniowe to po prostu pewien sposób na wyświetlenie nowych informacji (obliczonych na podstawie innych pól) w tabeli przestawnej. Zastępuje ono konieczność tworzenia nowej kolumny w danych źródłowych, choć w wielu przypadkach łatwiej jest wstawić do źródłowego zakresu nową kolumnę z formułą wykonującą żądane obliczenie. Pole obliczeniowe jest najprzydatniejsze, gdy dane pochodzą ze źródła, które trudno przetwarzać (na przykład z zewnętrznej bazy danych).

Załóżmy, że w naszym przykładzie chcemy obliczyć średnią cenę jednostki towaru. Osiągniemy to, dzieląc pole *Obroty* przez pole *Jednostki sprzedane*. Wynik ukaże się w nowym polu tabeli — w polu obliczeniowym.

Oto jak należy utworzyć pole obliczeniowe, które bazuje na wartości pola *Obroty*, podzielonej przez pole *Jednostki sprzedane*:

1. **Zaznaczyć dowolną komórkę tabeli przestawnej**.
2. **Wybrać polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Obliczenia/Pola, elementy i zestawy/Pole obliczeniowe***. Pojawi się okno dialogowe *Wstawianie pola obliczeniowego*.
3. **W polu *Nazwa* wpisać opisową nazwę pola obliczeniowego i zdefiniować formułę w polu *Formuła*** **(**rysunek 34.15**)**. W formule można używać nazw innych pól i korzystać z funkcji arkuszowych. W naszym przykładzie nadamy polu obliczeniowemu nazwę *Średnia cena jednostki*, a formuła będzie wyglądała następująco:

```
=Obroty/'Jednostki sprzedane'
```



Rysunek 34.15. Okno dialogowe Wstawianie pola obliczeniowego

4. **Kliknąć przycisk *Dodaj*, aby dodać nowe pole**.

5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Wstawianie pola obliczeniowego*.**

Formułę można wpisać ręcznie lub utworzyć poprzez dwukrotne klikanie odpowiednich pozycji znajdujących się na liście *Pola*. Dwukrotne kliknięcie pozycji przenosi ją do pola *Formuła*. Ponieważ pole *Jednostki sprzedane* zawiera spację, Excel ujął jego nazwę w apostrofy.

Nowe pole obliczeniowe jest dołączone do obszaru wartości tabeli przestawnej (pojawia się też w okienku zadań *Pola tabeli przestawnej*). Można je traktować jak każde inne pole, z jednym wyjątkiem — musi ono pozostać w sekcji *Wartości* i nie można go umieszczać w sekcjach *Wiersze*, *Kolumny* lub *Filtry*.

Rysunek 34.16 przedstawia tabelę przestawną po dodaniu do niej pola obliczeniowego. Domyślnie nowe pole nosi nazwę *Suma z Średnia cena jednostki*. Dla uproszczenia skróciłem ją do *Średnia cena*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2			Etykiety kolumn							
3			Ania		Bartek		Cezary		Dawid	
4		Etykiety wierszy	Suma z Obroty	Średnia cena	Suma z Obroty	Średnia cena	Suma z Obroty	Średnia cena	Suma z Obroty	Średnia cena
5		Styczeń	23 040	96 zł	20 024	194 zł	19 886	209 zł	26 264	285 zł
6		Luty	24 131	305 zł	23 822	89 zł	23 494	159 zł	29 953	35 zł
7		Marzec	24 646	347 zł	24 854	259 zł	21 824	263 zł	25 041	291 zł
8		Kwiecień	22 047	311 zł	22 838	309 zł	22 058	230 zł	29 338	132 zł
9		Maj	24 971	159 zł	25 320	110 zł	20 280	45 zł	25 150	104 zł
10		Czerwiec	24 218	263 zł	24 733	151 zł	23 965	32 zł	27 371	288 zł
11		Lipiec	25 735	147 zł	21 184	312 zł	23 032	149 zł	25 044	305 zł
12		Sierpień	23 638	272 zł	23 174	203 zł	21 273	28 zł	29 506	286 zł
13		Wrzesień	25 749	46 zł	25 999	310 zł	21 584	189 zł	29 061	199 zł
14		Październik	24 437	257 zł	22 639	87 zł	19 625	236 zł	27 113	226 zł
15		Listopad	25 355	36 zł	23 949	220 zł	19 832	283 zł	25 953	320 zł
16		Grudzień	25 899	144 zł	23 179	50 zł	20 583	116 zł	28 670	145 zł
17		Suma końcowa	293 866	117 zł	281 715	138 zł	257 436	86 zł	328 464	142 zł
18										

Rysunek 34.16. Tabela przestawna wykorzystująca pole obliczeniowe

Utworzone przez użytkownika formuły mogą również zawierać funkcje arkuszowe, jednak funkcje te nie mogą się odwoływać do komórek ani do nazwanych obszarów.

Wstawianie elementów obliczeniowych

W poprzednim punkcie opisany został proces tworzenia pól obliczeniowych. W Excelu można także utworzyć nowe pozycje dla pól tabeli przestawnej. Należy pamiętać, że pole obliczeniowe stanowi alternatywę dla tworzenia nowego pola w źródłowej bazie danych. Z kolei *element obliczeniowy* stanowi alternatywę dla dodawania nowego wiersza do źródła danych, który zawiera formułę odwołującą się do innych wierszy.

W kolejnym przykładzie zostaną utworzone cztery elementy obliczeniowe. Każdy z nich reprezentuje prowizję uzyskaną z kwartalnej sprzedaży. Wygląda to następująco:

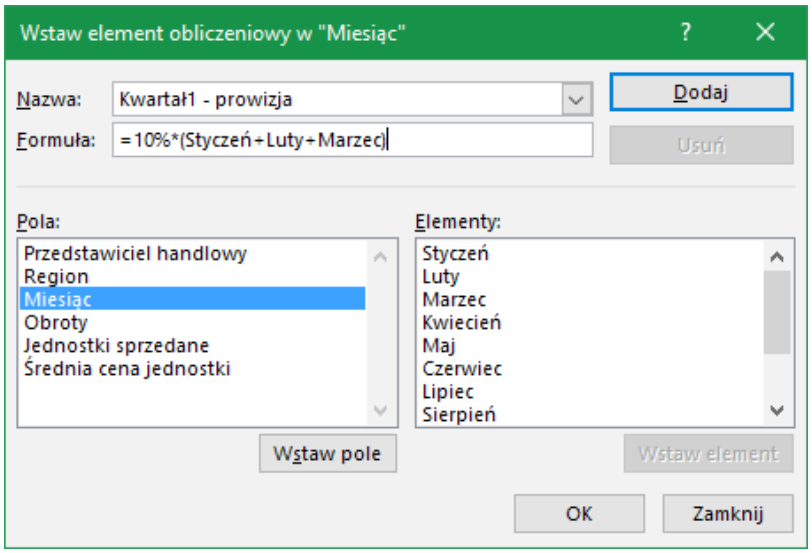
- **Kwartał 1**. 10% wartości sprzedaży osiągniętej w styczniu, lutym i marcu.
- **Kwartał 2**. 11% wartości sprzedaży uzyskanej w kwietniu, maju i czerwcu.
- **Kwartał 3**. 12% wartości sprzedaży osiągniętej w lipcu, sierpniu i wrześniu.
- **Kwartał 4**. 12,5% wartości sprzedaży uzyskanej w październiku, listopadzie i grudniu.

	Modyfikowanie danych źródłowych w celu uzyskania powyższych informacji wymagałoby utworzenia 16 nowych wierszy zawierających formuły (po cztery formuły na każdego przedstawiciela handlowego). W związku z tym w przypadku omawianego przykładu utworzenie elementów obliczeniowych może być prostszym zadaniem.

Aby utworzyć element obliczeniowy wyznaczający prowizję dla stycznia, lutego i marca, należy wykonać następujące kroki:

1. **Umieścić wskaźnik komórki w obszarze etykiet wierszy lub kolumn tabeli przestawnej i wybrać polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Pola, elementy i zestawy/Element obliczeniowy***. Excel otworzy okno dialogowe *Wstaw element obliczeniowy*.
2. **Wpisać nazwę nowego elementu w polu *Nazwa* i zdefiniować formułę w polu *Formuła* (**rysunek 34.17**)**. W formule można użyć pozycji z innych pól, ale nie można korzystać z funkcji arkuszowych. W naszym przykładzie nazwiemy nowy element obliczeniowy *Kwartał1 — prowizja*, a formuła będzie wyglądała następująco:

```
=10%*(Styczeń+Luty+Marzec)
```



Rysunek 34.17. Okno dialogowe Wstaw element obliczeniowy

3. **Kliknąć przycisk *Dodaj*.**
4. **Powtórzyć kroki 2. i 3. w celu utworzenia dodatkowych elementów obliczeniowych**:

   Kwartał2 — prowizja: `=11%*(Kwiecień+Maj+Czerwiec)`

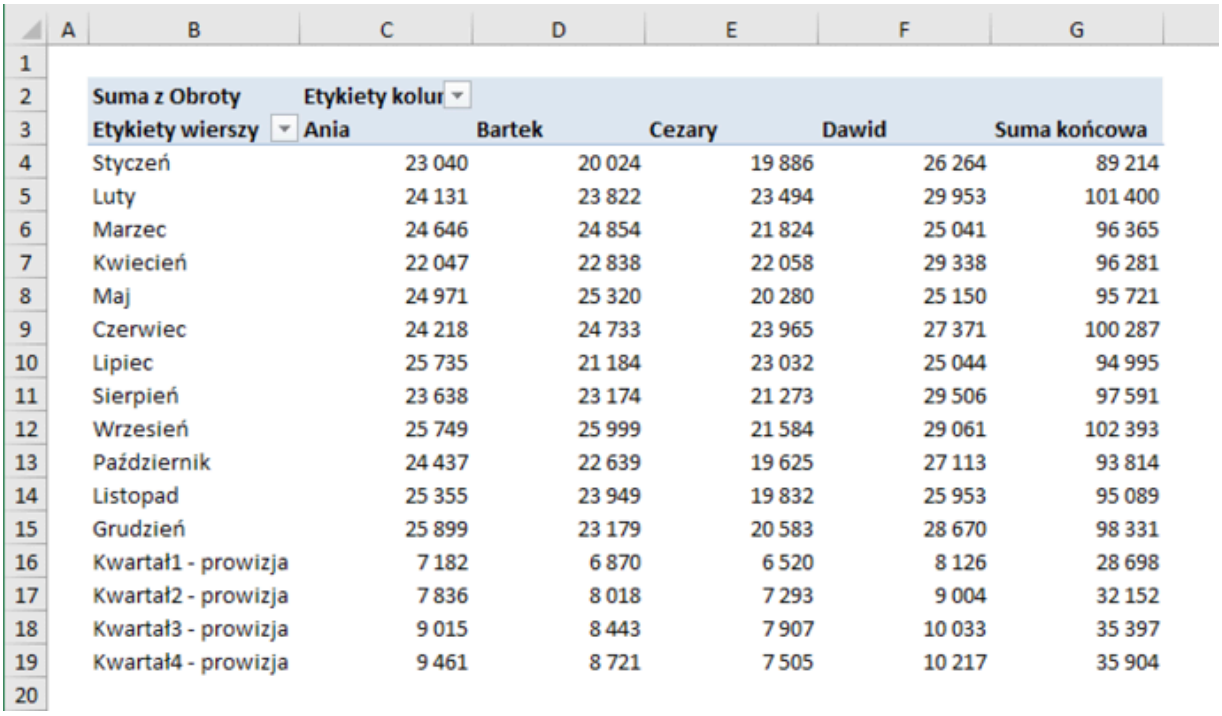
   Kwartał3 — prowizja: `=12%*(Lipiec+Sierpień+Wrzesień)`

   Kwartał4 — prowizja: `=12,5%*(Październik+Listopad+Grudzień)`
5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe.**

	Warto zauważyć, że w przeciwieństwie do pola obliczeniowego element obliczeniowy nie pojawia się w okienku zadań *Pola tabeli przestawnej*. Są w nim uwzględniane tylko pola.

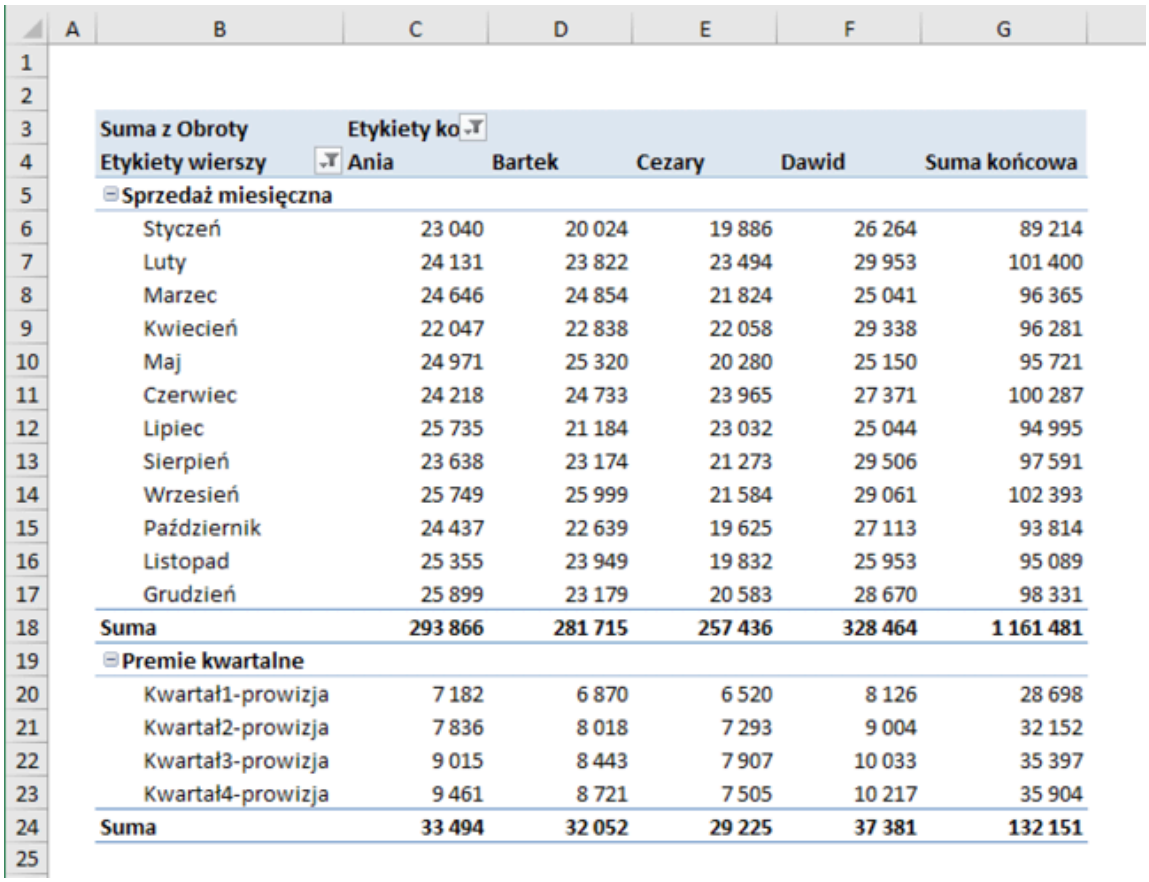
	Jeżeli korzysta się z elementu obliczeniowego w tabeli przestawnej, należy sprawdzić, czy nie trzeba wyłączyć sumy zbiorczej, aby uniknąć podwójnego obliczania tych samych pozycji. Ponieważ w omawianym przykładzie kolumna *Suma końcowa* zawiera elementy obliczeniowe, wartości prowizji są dołączane do wartości sprzedaży. W celu wyłączenia sumowania końcowego należy zastosować odpowiednie polecenie z menu *Narzędzia tabel przestawnych/Projektowanie/Układ/Sumy końcowe*.

Nowe elementy obliczeniowe zostaną dołączone do tabeli. Rysunek 34.18 przedstawia tabelę przestawną po dodaniu do niej czterech elementów obliczeniowych. Elementy te znajdują się na końcu kolumny *Miesiąc*. Jeśli chcemy przenieść któryś z nich, po prostu należy kliknąć go i przeciągnąć w inne miejsce. Inną możliwością jest utworzenie dwóch grup — jednej dla wartości sprzedaży, natomiast drugiej — dla obliczeń prowizji. Na rysunku 34.19 widać tę samą tabelę przestawną po utworzeniu dwóch grup i dodaniu sum częściowych.



Suma z Obroty	Etykiety kolur				
Etykiety wierszy	Ania	Bartek	Cezary	Dawid	Suma końcowa
Styczeń	23 040	20 024	19 886	26 264	89 214
Luty	24 131	23 822	23 494	29 953	101 400
Marzec	24 646	24 854	21 824	25 041	96 365
Kwiecień	22 047	22 838	22 058	29 338	96 281
Maj	24 971	25 320	20 280	25 150	95 721
Czerwiec	24 218	24 733	23 965	27 371	100 287
Lipiec	25 735	21 184	23 032	25 044	94 995
Sierpień	23 638	23 174	21 273	29 506	97 591
Wrzesień	25 749	25 999	21 584	29 061	102 393
Październik	24 437	22 639	19 625	27 113	93 814
Listopad	25 355	23 949	19 832	25 953	95 089
Grudzień	25 899	23 179	20 583	28 670	98 331
Kwartał1 - prowizja	7 182	6 870	6 520	8 126	28 698
Kwartał2 - prowizja	7 836	8 018	7 293	9 004	32 152
Kwartał3 - prowizja	9 015	8 443	7 907	10 033	35 397
Kwartał4 - prowizja	9 461	8 721	7 505	10 217	35 904

Rysunek 34.18. Tabela przestawna wykorzystująca elementy obliczeniowe do wyliczania danych na podstawie wielkości obrotów w danym kwartale

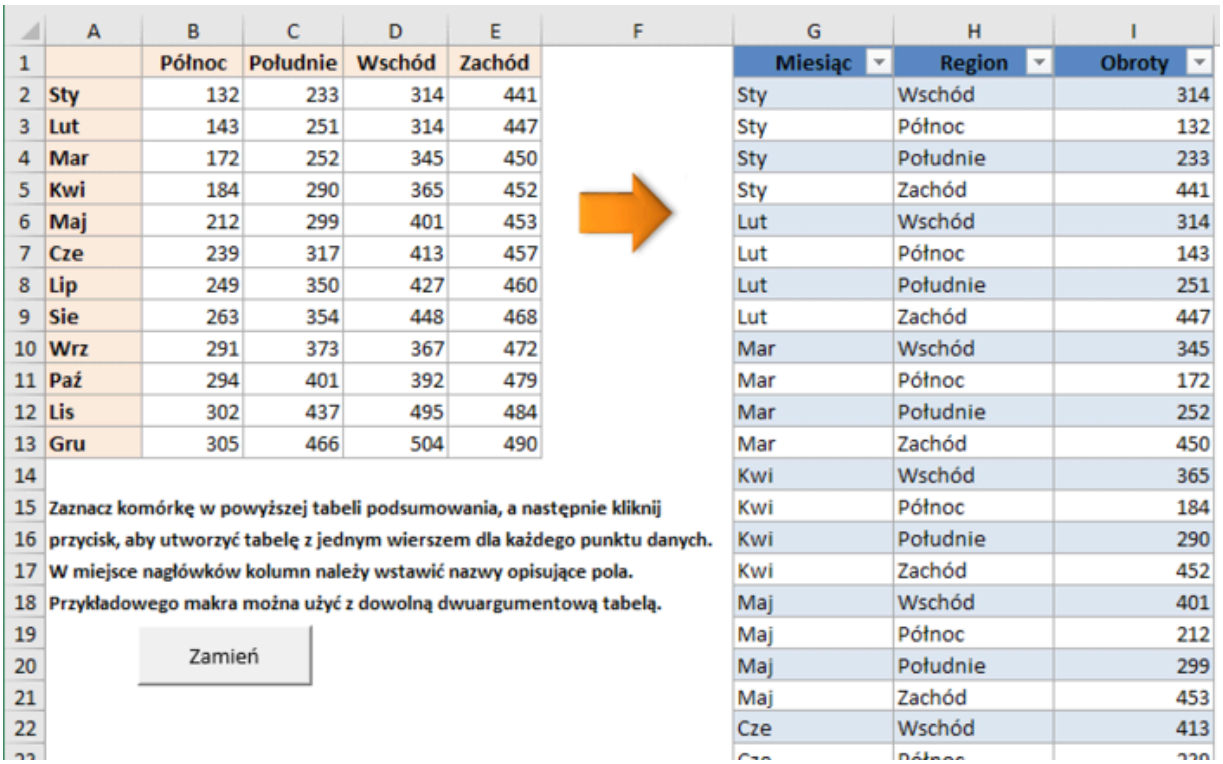


Suma z Obroty	Etykiety ko				
Etykiety wierszy	Ania	Bartek	Cezary	Dawid	Suma końcowa
Sprzedaż miesięczna					
Styczeń	23 040	20 024	19 886	26 264	89 214
Luty	24 131	23 822	23 494	29 953	101 400
Marzec	24 646	24 854	21 824	25 041	96 365
Kwiecień	22 047	22 838	22 058	29 338	96 281
Maj	24 971	25 320	20 280	25 150	95 721
Czerwiec	24 218	24 733	23 965	27 371	100 287
Lipiec	25 735	21 184	23 032	25 044	94 995
Sierpień	23 638	23 174	21 273	29 506	97 591
Wrzesień	25 749	25 999	21 584	29 061	102 393
Październik	24 437	22 639	19 625	27 113	93 814
Listopad	25 355	23 949	19 832	25 953	95 089
Grudzień	25 899	23 179	20 583	28 670	98 331
Suma	**293 866**	**281 715**	**257 436**	**328 464**	**1 161 481**
Premie kwartalne					
Kwartał1-prowizja	7 182	6 870	6 520	8 126	28 698
Kwartał2-prowizja	7 836	8 018	7 293	9 004	32 152
Kwartał3-prowizja	9 015	8 443	7 907	10 033	35 397
Kwartał4-prowizja	9 461	8 721	7 505	10 217	35 904
Suma	**33 494**	**32 052**	**29 225**	**37 381**	**132 151**

Rysunek 34.19. Tabela przestawna po utworzeniu dwóch grup i dodaniu sum częściowych

Operacja odwrotna do tworzenia tabeli przestawnej

Funkcja tabel przestawnych Excela tworzy tabelę podsumowującą przy użyciu listy. A jak by to wyglądało, gdyby chciało się wykonać odwrotną operację? Moż się przecież zdarzyć, że będziemy mieli tabelę podsumowującą i na jej podstawie będziemy chcieli otrzymać dane w postaci znormalizowanej listy. Na poniższym rysunku widać zakres *A1:E13* zawierający tabelę podsumowując z 48 punktami danych. Warto zauważyć, że tabela ta jest podobna do tabeli przestawnej. W kolumnach *G:I* jest widoczny fragment 48-wierszowej tabeli utworzonej na bazie tabeli podsumowującej. Inaczej mówiąc, każda wartość oryginalnej tabeli podsumowującej została zamieniona na wiersz zawierający również nazwę regionu i miesiąca. Tego typu tabela jest przydatna, ponieważ może być sortowana i przetwarzana na różne sposoby. Ponadto możliwe jest utworzenie tabeli przestawnej na bazie takiej transformowanej tabeli.



	A	B	C	D	E
1		Północ	Południe	Wschód	Zachód
2	Sty	132	233	314	441
3	Lut	143	251	314	447
4	Mar	172	252	345	450
5	Kwi	184	290	365	452
6	Maj	212	299	401	453
7	Cze	239	317	413	457
8	Lip	249	350	427	460
9	Sie	263	354	448	468
10	Wrz	291	373	367	472
11	Paź	294	401	392	479
12	Lis	302	437	495	484
13	Gru	305	466	504	490
14					
15	Zaznacz komórkę w powyższej tabeli podsumowania, a następnie kliknij				
16	przycisk, aby utworzyć tabelę z jednym wierszem dla każdego punktu danych.				
17	W miejsce nagłówków kolumn należy wstawić nazwy opisujące pola.				
18	Przykładowego makra można użyć z dowolną dwuargumentową tabelą.				
19					
20	Zamień				
21					
22					

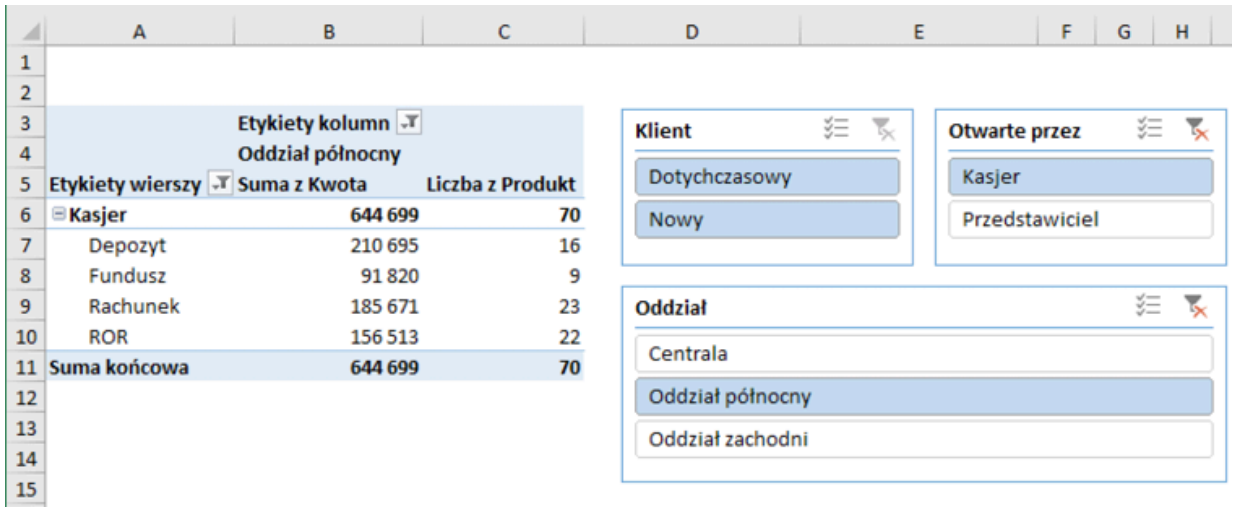
	F	G	H	I
1		Miesiąc	Region	Obroty
2		Sty	Wschód	314
3		Sty	Północ	132
4		Sty	Południe	233
5		Sty	Zachód	441
6		Lut	Wschód	314
7		Lut	Północ	143
8		Lut	Południe	251
9		Lut	Zachód	447
10		Mar	Wschód	345
11		Mar	Północ	172
12		Mar	Południe	252
13		Mar	Zachód	450
14		Kwi	Wschód	365
15		Kwi	Północ	184
16		Kwi	Południe	290
17		Kwi	Zachód	452
18		Maj	Wschód	401
19		Maj	Północ	212
20		Maj	Południe	299
21		Maj	Zachód	453
22		Cze	Wschód	413

Z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.z* można pobrać skoroszyt o nazwie *odwrotnosc tabeli przestawnej.xlsr* który zawiera makro zamieniające dowolną tabelę podsumowującą r 3-kolumnową tabelę znormalizowaną.

Inny sposób wykonania tego rodzaju przekształcenia polega na zastosowaniu funkcji *Pobieranie i przekształcanie*. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale 38., „Zastosowanie funkcji Pobieranie i przekształcanie”.

Filtrowanie tabel przestawnych przy użyciu fragmentatorów

Fragmentator (ang. *slicer*) to interaktywna kontrolka, która ułatwia filtrowanie danych w tabeli przestawnej. Rysunek 34.20 prezentuje tabelę przestawną z trzema fragmentatorami. Każdy fragmentator reprezentuje określone pole. W omawianym przykładzie tabela przestawna wyświetla dane dotyczące nowych oraz dotychczasowych klientów, którzy u kasjerów otworzyli konta w północnym oddziale banku.



Rysunek 34.20. Za pomocą fragmentatorów można filtrować dane prezentowane w tabeli przestawnej

Ten sam efekt filtrowania można osiągnąć przy użyciu etykiet pól w tabeli przestawnej. Fragmentatory są jednak przeznaczone dla osób, które nie do końca rozumieją ideę filtrowania danych w tabeli przestawnej. Fragmentatorów można również używać do tworzenia atrakcyjnego i prostego w użyciu pulpitu analitycznego.

Aby do arkusza dodać jeden lub więcej fragmentatorów, należy najpierw zaznaczyć jedną z kolumn znajdujących się w tabeli przestawnej, po czym wybrać polecenie *Wstawianie/Filtry/Fragmentator*. Pojawi się wówczas okno dialogowe *Wstawianie fragmentatorów* z listą wszystkich pól tabeli przestawnej. Należy w nim zaznaczyć te fragmentatory, które mają być dostępne, i kliknąć przycisk *OK*.

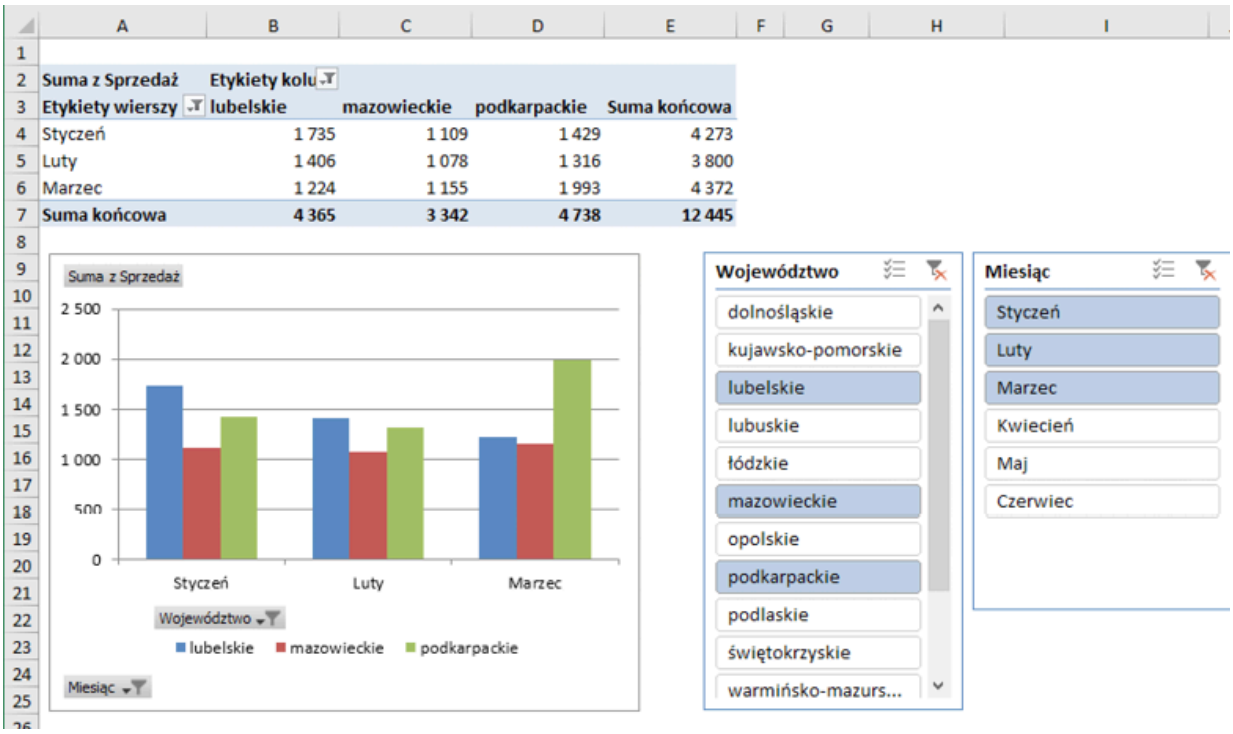
Fragmentatory można przesuwać, można zmieniać ich rozmiar, a także dostosowywać ich wygląd. Aby zlikwidować efekt filtrowania przez konkretny fragmentator, należy kliknąć ikonę znajdującą się w prawym górnym rogu jego okna.

Aby za pomocą fragmentatora wykonać filtrowanie danych w tabeli przestawnej, wystarczy kliknąć odpowiedni przycisk. Aby wyświetlić więcej niż jedną wartość, należy przytrzymać klawisz *Ctrl* i kliknąć odpowiednie przyciski w oknie fragmentatora. Sekwencję sąsiadujących przycisków można uaktywnić także z klawiszem *Shift*.

	W Excelu 2016 w okienkach fragmentatorów pojawiła się nowa ikona, o nazwie *Wybór wielokrotny*. Po jej kliknięciu nie trzeba przytrzymywać klawisza *Ctrl*, aby zaznaczyć kilka wybranych wartości. Funkcja ta została opracowana głównie z myślą o użytkownikach urządzeń z ekranami dotykowymi.

Rysunek 34.21 przedstawia tabelę przestawną oraz wykres przestawny. Do filtrowania danych użyto dwóch fragmentatorów (dla województwa i miesiąca). W omawianym przykładzie tabela przestawna (a wraz z nią również wykres przestawny) prezentuje wyłącznie dane dotyczące województwa lubelskiego, mazowieckiego i podkarpackiego z okresu od stycznia do marca. Jak widać, fragmentatory mogą stanowić szybki i wygodny sposób na utworzenie interaktywnego wykresu.

	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *fragmentator wykresu przestawnego.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip.



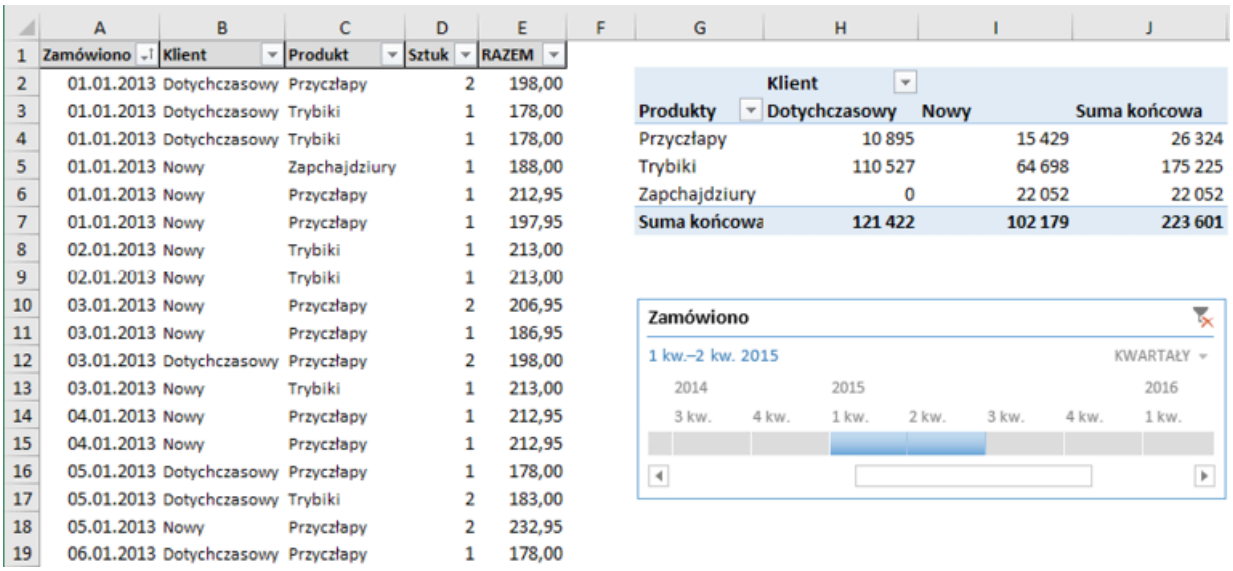
Rysunek 34.21. Wykorzystanie fragmentatorów do filtrowania danych z tabeli przestawnej względem województwa i miesięcy

Filtrowanie tabel przestawnych za pomocą osi czasu

Pod względem koncepcji *oś czasu* jest podobna do fragmentatora, ale jej konstrukcja została pomyślana tak, aby ułatwić filtrowanie tabeli przestawnej na podstawie czasu.

Oś czasu ma zastosowanie jedynie w przypadku takich tabel przestawnych, w których znajdują się pola w formacie daty (funkcja ta nie obsługuje danych godzinowych). W celu utworzenia osi czasu należy zaznaczyć dowolną komórkę w tabeli przestawnej i wybrać polecenie *Wstawianie/Filtry/Oś czasu*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe ze wszystkimi polami (kolumnami danych) zawierającymi daty. Jeśli tabela przestawna nie zawiera takich kolumn, Excel wyświetli komunikat o błędzie.

Rysunek 34.22 przedstawia tabelę przestawną utworzoną na podstawie danych znajdujących się w kolumnach *A:E*. Tabela ta jest powiązana z osią czasu umożliwiającą filtrowanie danych według kwartałów. Wystarczy kliknąć przycisk odpowiadający określonemu kwartałowi, aby automatycznie zaktualizować zawartość tabeli. Aby wybrać kilka kwartałów, należy przytrzymać klawisz *Shift* podczas ich klikania. Za pomocą menu znajdującego się w prawym górnym rogu okienka osi czasu można wybrać inne sposoby filtrowania (*Rok*, *Miesiąc* albo *Dzień*). Na przykładowym rysunku w tabeli przestawnej są widoczne dane z dwóch pierwszych kwartałów roku 2015.



Zamówiono	Klient	Produkt	Sztuk	RAZEM
01.01.2013	Dotychczasowy	Przyczłapy	2	198,00
01.01.2013	Dotychczasowy	Trybiki	1	178,00
01.01.2013	Dotychczasowy	Trybiki	1	178,00
01.01.2013	Nowy	Zapchajdziury	1	188,00
01.01.2013	Nowy	Przyczłapy	1	212,95
01.01.2013	Nowy	Przyczłapy	1	197,95
02.01.2013	Nowy	Trybiki	1	213,00
02.01.2013	Nowy	Trybiki	1	213,00
03.01.2013	Nowy	Przyczłapy	2	206,95
03.01.2013	Nowy	Przyczłapy	1	186,95
03.01.2013	Dotychczasowy	Przyczłapy	2	198,00
03.01.2013	Nowy	Trybiki	1	213,00
04.01.2013	Nowy	Przyczłapy	1	212,95
04.01.2013	Nowy	Przyczłapy	1	212,95
05.01.2013	Dotychczasowy	Przyczłapy	1	178,00
05.01.2013	Dotychczasowy	Trybiki	2	183,00
05.01.2013	Nowy	Przyczłapy	2	232,95
06.01.2013	Dotychczasowy	Przyczłapy	1	178,00

	Klient		
Produkty	Dotychczasowy	Nowy	Suma końcowa
Przyczłapy	10 895	15 429	26 324
Trybiki	110 527	64 698	175 225
Zapchajdziury	0	22 052	22 052
Suma końcowa	121 422	102 179	223 601

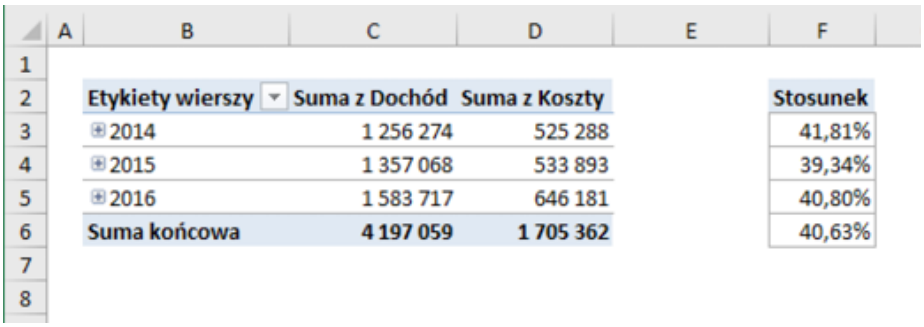
Rysunek 34.22. Filtrowanie tabeli przestawnej według daty za pomocą osi czasu

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *os czasu tabeli przestawnej.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

W ramach jednej tabeli przestawnej można oczywiście używać zarówno zwykłych fragmentatorów, jak i osi czasu. Oś czasu można formatować tak samo jak fragmentatory, co pozwala na utworzenie atrakcyjnego wizualnie panelu analitycznego, ułatwiającego filtrowanie tabel przestawnych.

Odwoływanie się do komórek w obrębie tabeli przestawnej

Po utworzeniu tabeli przestawnej można zdefiniować formułę, która będzie się odwoływać do jednej komórki lub większej liczby komórek tej tabeli. Rysunek 34.23 przedstawia prostą tabelę przestawną wyświetlającą dane dotyczące dochodu i kosztów z okresu trzech lat. Ponieważ w tabeli ukryto pole *Miesiąc*, sumy są wyświetlane w ujęciu rocznym.



	A	B	C	D	E	F
1						
2		Etykiety wierszy	Suma z Dochód	Suma z Koszty		Stosunek
3		⊞2014	1 256 274	525 288		41,81%
4		⊞2015	1 357 068	533 893		39,34%
5		⊞2016	1 583 717	646 181		40,80%
6		Suma końcowa	4 197 059	1 705 362		40,63%
7						
8						

Rysunek 34.23. Formuły w kolumnie F odwołują się do komórek tabeli przestawnej

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *dochod i koszty.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip.

Kolumna *F*, niebędąca częścią tabeli przestawnej, przechowuje formuły, które dla każdego roku obliczają stosunek kosztów do dochodu. Formuły utworzyłem przez wskazanie odpowiednich komórek. Wydaje się, że tak utworzona formuła zawarta w komórce *F3* będzie miała następującą postać:

```
=D3/C3
```

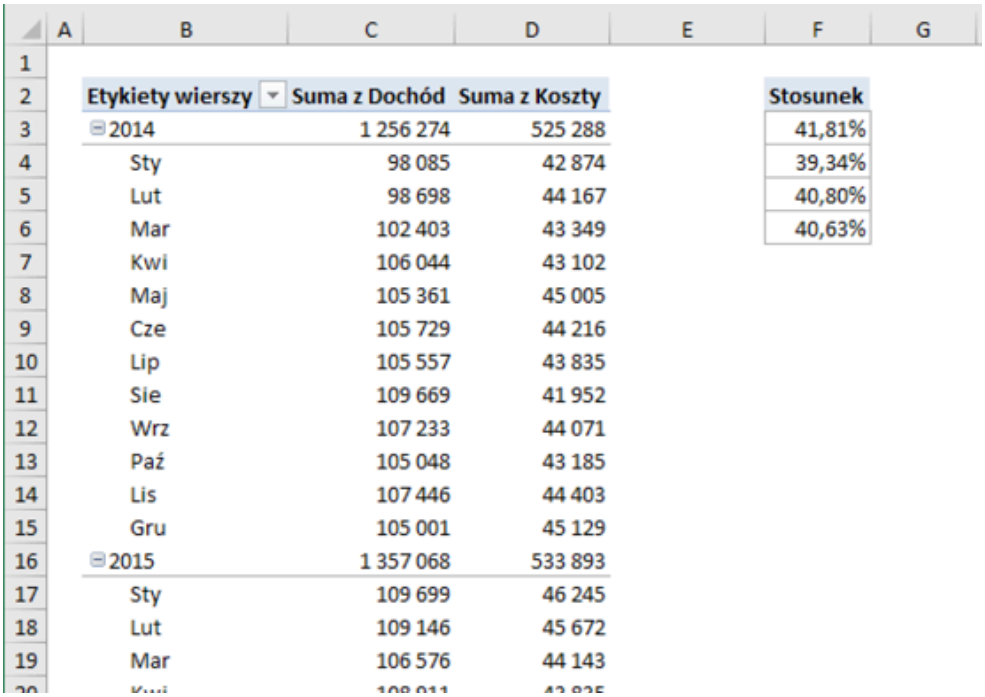
Ale w rzeczywistości formuła w tej komórce wygląda następująco:

```
=WEŹDANETABELI("Suma z
Koszty";$B$2;"Rok";2014)/WEŹDANETABELI("Suma z
Dochód";$B$2;"Rok";2014)
```

Jeśli podczas tworzenia formuły odwołującej się do komórki tabeli przestawnej wskaże się tę komórkę (kursorem myszy albo klawiszami nawigacji), zamiast zwykłych odwołań Excel użyje znacznie bardziej złożonej funkcji `WEŹDANETABELI`. Jeśli odwołania do komórek określi się ręcznie (zamiast metodą wskazywania), Excel nie zastosuje tej funkcji. Dlaczego warto jej użyć? Otóż zastosowanie funkcji `WEŹDANETABELI` pozwala mieć pewność, że formuła będzie odwoływać się do właściwych komórek nawet po zmodyfikowaniu tabeli przestawnej.

Rysunek 34.24 przedstawia tabelę przestawną po rozwinięciu lat w celu pokazania miesięcy. Jak widać, formuły w kolumnie *F* nadal wyświetlają poprawne wyniki, pomimo tego, że adresy docelowych komórek uległy zmianie. Gdybym użył zwykłych odwołań do

komórek, po rozwinięciu tabeli formuła zwróciłaby nieprawidłowy rezultat.



Etykiety wierszy	Suma z Dochód	Suma z Koszty	Stosunek
2014	1 256 274	525 288	41,81%
Sty	98 085	42 874	39,34%
Lut	98 698	44 167	40,80%
Mar	102 403	43 349	40,63%
Kwi	106 044	43 102	
Maj	105 361	45 005	
Cze	105 729	44 216	
Lip	105 557	43 835	
Sie	109 669	41 952	
Wrz	107 233	44 071	
Paź	105 048	43 185	
Lis	107 446	44 403	
Gru	105 001	45 129	
2015	1 357 068	533 893	
Sty	109 699	46 245	
Lut	109 146	45 672	
Mar	106 576	44 143	

Rysunek 34.24. Po rozwinięciu tabeli przestawnej formuły używające funkcji WEŹDANETABELI dalej będą wyświetlać poprawny wynik

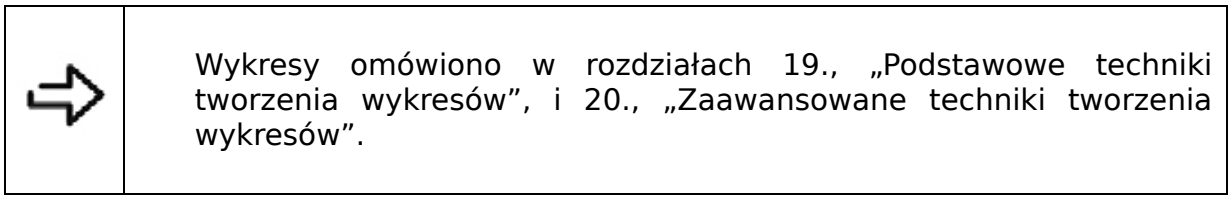
Z użyciem funkcji `WEŹDANETABELI` jest związana jedna kwestia. Dane, które są przez nią przekazywane, muszą być widoczne. Jeżeli tabelę przestawną zmodyfikuje się tak, że wartość przyjmowana przez tę funkcję stanie się niewidoczna, formuła zwróci błąd.

W pewnych przypadkach trzeba zapobiec zastosowaniu funkcji `WEŹDANETABELI`. Aby to zrobić, przed utworzeniem formuły przez wskazywanie komórek tabeli przestawnej należy wybrać polecenie *Narzędzia tabeli przestawnej/Analiza/Tabela przestawna/Opcje/Generuj funkcję WeźDaneTabeli* (polecenie to działa jak przełącznik).

Tworzenie wykresów przestawnych

Wykres przestawny jest graficzną reprezentacją podsumowania danych wyświetlanych w tabeli przestawnej. Użytkownicy, którym nieobce są narzędzia Excela do tworzenia wykresów, nie będą mieli problemu z tworzeniem i konfigurowaniem wykresów

przestawnych. W przypadku wykresu przestawnego są dostępne wszystkie opcje wykresów oferowane przez Excel.



Wykresy omówiono w rozdziałach 19., „Podstawowe techniki tworzenia wykresów”, i 20., „Zaawansowane techniki tworzenia wykresów”.

W Excelu wykres przestawny można utworzyć na kilka sposobów:

- Zaznaczenie dowolnej komórki istniejącej tabeli przestawnej i wybranie polecenia *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Narzędzia/Wykres przestawny*.
- Zaznaczenie dowolnej komórki istniejącej tabeli przestawnej i wybranie polecenia *Wstawianie/Wykresy/Wykres przestawny*.
- Wybranie polecenia *Wstawianie/Wykresy/Wykres przestawny/Wykres przestawny*. Jeśli aktywna komórka nie należy do tabeli przestawnej, Excel poprosi o podanie źródła danych do wykresu i utworzy go.
- Wybranie polecenia *Wstawianie/Wykresy/Wykres przestawny/Wykres przestawny i tabela przestawna*. Excel poprosi o podanie źródła danych i utworzy tabelę przestawną wraz z wykresem. To polecenie jest dostępne tylko wtedy, gdy aktywna komórka nie należy do tabeli przestawnej.

Przykład wykresu przestawnego

Rysunek 34.25 przedstawia część tabeli zawierającej zestawienie dziennej sprzedaży według regionów. Pole *Data* zawiera daty dla całego roku (z wyłączeniem sobót i niedziel). W polu *Region* znajduje się nazwa regionu (*Wschód*, *Południe* lub *Zachód*), natomiast pole *Obroty* zawiera wartość sprzedaży.

	A	B	C	D
1	Data	Region	Obroty	
2	01.01.2015	Wschód	10 909	
3	02.01.2015	Wschód	11 126	
4	05.01.2015	Wschód	11 224	
5	06.01.2015	Wschód	11 299	
6	07.01.2015	Wschód	11 265	
7	08.01.2015	Wschód	11 328	
8	09.01.2015	Wschód	11 494	
9	12.01.2015	Wschód	11 328	
10	13.01.2015	Wschód	11 598	
11	14.01.2015	Wschód	11 868	
12	15.01.2015	Wschód	11 702	
13	16.01.2015	Wschód	11 846	
14	19.01.2015	Wschód	11 898	
15	20.01.2015	Wschód	11 871	
16	21.01.2015	Wschód	12 053	
17	22.01.2015	Wschód	12 073	
18	23.01.2015	Wschód	12 153	
19	26.01.2015	Wschód	12 226	
20	27.01.2015	Wschód	12 413	

Rysunek 34.25. Te dane zostaną użyte do utworzenia wykresu przestawnego

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *obroty wg regionu.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

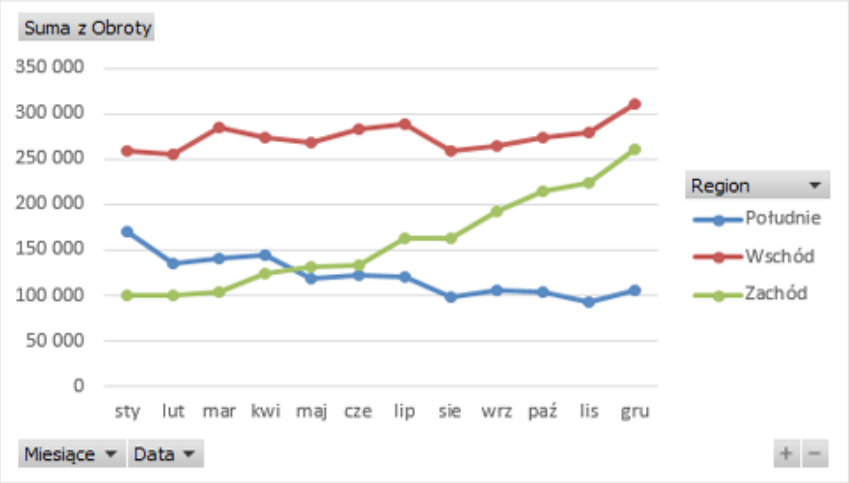
Rysunek 34.26 przedstawia tabelę przestawną utworzoną na podstawie tych danych. Pole *Data* znajduje się w sekcji *Wiersze*. Daty kolejnych dni pogrupowano w miesiące. Pole *Region* umieszczono w sekcji *Kolumny,* natomiast pole *Obroty* w sekcji *Wartości*.

	A	B	C	D
1				
2				
3	Suma z Obroty	Etykiety kolu		
4	Etykiety wierszy	Południe	Wschód	Zachód
5	sty	170 991	259 416	100 708
6	lut	134 812	255 487	99 740
7	mar	140 918	284 294	103 848
8	kwi	144 346	273 772	124 772
9	maj	119 220	268 057	131 716
10	cze	122 156	282 089	133 071
11	lip	120 989	289 019	162 555
12	sie	97 790	258 844	162 644
13	wrz	106 315	264 537	193 012
14	paź	104 383	273 592	213 761
15	lis	93 118	279 259	223 203
16	gru	104 962	309 802	260 102
17	Suma końcowa	1 460 000	3 298 168	1 909 132
18				

Rysunek 34.26. Tabela przestawna podsumowuje dane sprzedaży według regionu i miesiąca

Choć tabela przestawna z pewnością jest prostsza do interpretowania od nieprzetworzonych danych, trendy będzie łatwiej zauważyć na wykresie.

W celu utworzenia wykresu przestawnego należy zaznaczyć dowolną komórkę tabeli przestawnej i wybrać polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Narzędzia/Wykres przestawny*. Excel otworzy okno dialogowe *Wstawianie wykresu*, w którym można wybrać typ wykresu. Na potrzeby tego przykładu należy użyć wykresu *Liniowy ze znacznikami* i kliknąć przycisk *OK*. Excel wygeneruje wykres przestawny, pokazany na rysunku 34.27. Wykres ułatwia zauważenie zwiększającej się wartości sprzedaży dla regionu zachodniego, spadającej sprzedaży dla regionu południowego i stosunkowo płaskiego trendu dla regionu wschodniego.

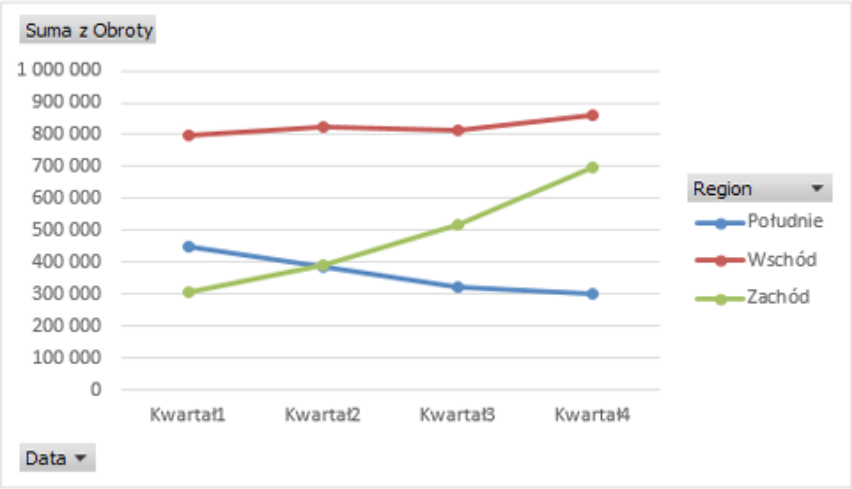


Rysunek 34.27. Wykres przestawny korzysta z danych tabeli przestawnej

Wykres przestawny zawiera przyciski pól, za których pomocą można filtrować dane prezentowane na wykresie. Aby pozbyć się niektórych albo wszystkich przycisków pól, należy zaznaczyć wykres przestawny i skorzystać z ustawień znajdujących się w grupie *Narzędzia wykresów przestawnych/Analiza/Pokazywanie/ukrywanie*.

Gdy zaznaczy się wykres przestawny, na Wstążce pojawi się kontekstowa grupa kart o nazwie *Narzędzia wykresów przestawnych*. Polecenia na kartach *Projektowanie* i *Formatowanie* są niemal takie same jak w przypadku standardowych wykresów Excela, co pozwala na przetwarzanie wykresu przestawnego na dowolne sposoby.

Jeżeli zmodyfikuje się tabelę przestawną, zawartość wykresu przestawnego zostanie automatycznie dostosowana tak, aby uwzględniała nowy sposób ujęcia danych. Rysunek 34.28 przedstawia wykres przestawny po zmianie sposobu grupowania dat na kwartały.



Rysunek 34.28. Jeśli zmodyfikuje się tabelę przestawną, zawartość wykresu przestawnego też ulegnie zmianie

Dodatkowe informacje na temat wykresów przestawnych

Oto kilka uwag, o których trzeba wiedzieć, gdy używa się wykresów przestawnych:

- **Tabela i wykres przestawny są połączone za pomocą dwukierunkowego łącza**. Jeśli zmieni się strukturę jednego z tych elementów lub zastosuje się w nim filtrowanie, drugi element też ulegnie zmianie.
- **Po uaktywnieniu wykresu przestawnego okienko zadań *Pola tabeli przestawnej* zmieni nazwę na *Pola wykresu przestawnego***. W tym okienku sekcja *Kolumny* jest zastąpiona sekcją *Legenda (Serie)*, natomiast zamiast sekcji *Wiersze* widnieje sekcja *Oś (kategorie)*.
- **Przyciski pól na wykresie przestawnym zawierają takie same kontrolki jak nagłówki pól wykresu przestawnego**. Kontrolki umożliwiają filtrowanie danych wyświetlanych w obrębie tabeli i wykresu przestawnego. Jeśli na wykresie wprowadzi się zmiany w przyciskach pól, zostaną one również uwzględnione w tabeli przestawnej.
- **Jeśli po utworzeniu wykresu przestawnego usunie się powiązaną z nim tabelę przestawną, wykres pozostanie**. Formuły serii wykresu zawierają oryginalne dane przechowywane w tablicach.

- **Domyślnie wykresy przestawne są osadzane w arkuszu z tabelą przestawną**. Aby przenieść wykres do innego zwykłego arkusza lub arkusza wykresu, należy wybrać polecenie *Narzędzia wykresów przestawnych/Analiza/Akcje/Przenieś wykres*.
- **Na podstawie tabeli przestawnej można utworzyć wiele wykresów przestawnych. Wykresy można przetwarzać i formatować niezależnie**. Jednak wszystkie takie wykresy wyświetlają identyczne dane.
- **Gdy zostanie zaznaczony zwykły wykres, po jego prawej stronie pojawiają się trzy ikony: *Elementy wykresu*, *Style wykresu* i *Filtry wykresu***. W przypadku wykresu przestawnego nie jest wyświetlana ikona *Filtry wykresu*.
- **Fragmentatory oraz oś czasu można zastosować również w przypadku wykresów przestawnych**. Można się o tym przekonać na podstawie przykładów podanych we wcześniejszej części niniejszego rozdziału.
- **Warto pamiętać o motywach**. W celu zmiany motywu skoroszytu należy zastosować polecenie *Układ strony/Motywy/Motywy*. Gdy się tak postąpi, tabela i wykres przestawny uwzględnią nowy motyw.

Kolejny przykład tabeli przestawnej

Przykład przedstawiony w tej części rozdziału demonstruje kilka przydatnych metod pracy z tabelami przestawnymi.

Rysunek 34.29 przedstawia tabelę z 3144 wierszami danych. Każdy wiersz odpowiada jednemu hrabstwu w Stanach Zjednoczonych. Oto pola tabeli:

- **Hrabstwo**. Nazwa hrabstwa.
- **Nazwa stanu**. Stan, w którym znajduje się hrabstwo.
- **Region**. Region (identyfikowany za pomocą liczby rzymskiej z przedziału od I do X).
- **Spis ludności 2000**. Populacja hrabstwa według spisu ludności z roku 2000.
- **Spis ludności 1990**. Populacja hrabstwa według spisu ludności z roku 1990.
- **Obszar lądowy**. Powierzchnia w kilometrach kwadratowych (z wyłączeniem akwenów wodnych).

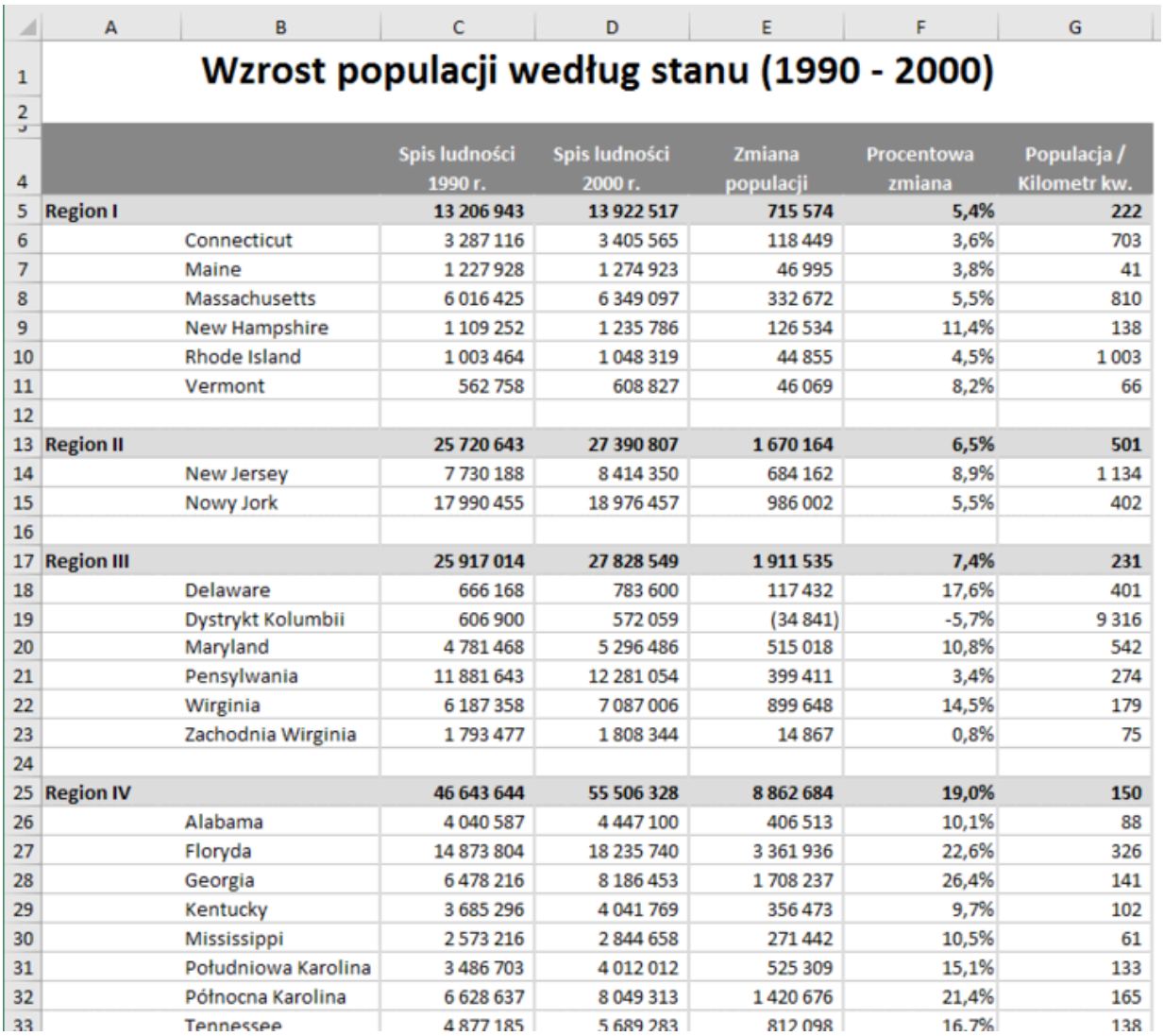
- **Obszar wodny**. Powierzchnia akwenów wodnych w kilometrach kwadratowych.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Hrabstwo	Nazwa stanu	Region	Spis ludności 2000	Spis ludności 1990	Obszar lądowy	Obszar wodny
2	Los Angeles	Kalifornia	Region IX	9 519 338	8 863 164	10 517,66	1 790,86
3	Cook	Illinois	Region V	5 376 741	5 105 067	2 449,31	1 785,44
4	Harris	Teksas	Region VI	3 400 578	2 818 199	4 477,66	126,57
5	San Diego	Kalifornia	Region IX	2 813 833	2 498 016	10 877,72	843,37
6	Orange	Kalifornia	Region IX	2 846 289	2 410 556	2 044,56	410,70
7	Kings	Nowy Jork	Region II	2 465 326	2 300 664	182,87	68,10
8	Maricopa	Arizona	Region IX	3 072 149	2 122 101	23 836,13	54,72
9	Wayne	Michigan	Region V	2 061 162	2 111 687	1 590,65	150,35
10	Queens	Nowy Jork	Region II	2 229 379	1 951 598	282,92	178,82
11	Dade	Floryda	Region IV	2 253 362	1 937 094	5 040,68	201,63
12	Miami-Dade	Floryda	Region IV	2 253 362	1 935 878	5 040,31	1 256,65
13	Dallas	Teksas	Region VI	2 218 899	1 852 810	2 278,16	75,00
14	Philadelphia	Pensylwania	Region III	1 517 550	1 585 577	349,88	19,54
15	King	Waszyngton	Region X	1 737 034	1 507 319	5 506,45	467,45
16	Santa Clara	Kalifornia	Region IX	1 682 585	1 497 577	3 342,88	34,49
17	New York	Nowy Jork	Region II	1 537 195	1 487 536	59,48	27,99
18	San Bernardino	Kalifornia	Region IX	1 709 434	1 418 380	51 935,96	136,80
19	Cuyahoga	Ohio	Region V	1 393 978	1 412 140	1 187,49	2 038,51
20	Middlesex	Massachusetts	Region I	1 465 396	1 398 468	2 132,76	62,38
21	Allegheny	Pensylwania	Region III	1 281 666	1 336 449	1 891,14	37,65
22	Suffolk	Nowy Jork	Region II	1 419 369	1 321 864	2 362,59	3 783,65
23	Nassau	Nowy Jork	Region II	1 334 544	1 287 348	742,53	430,95
24	Alameda	Kalifornia	Region IX	1 443 741	1 279 182	1 910,31	216,46
25	Broward	Floryda	Region IV	1 623 018	1 255 488	3 121,98	295,87
26	Bronx	Nowy Jork	Region II	1 332 650	1 203 789	108,85	39,88
27	Bexar	Teksas	Region VI	1 392 931	1 185 394	3 229,27	25,48

Rysunek 34.29. Tabela zawiera dane dotyczące każdego hrabstwa Stanów Zjednoczonych

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *dane hrabstw.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Rysunek 34.30 pokazuje tabelę przestawną utworzoną na bazie danych dotyczących hrabstw. Tabela używa pól *Region* i *Nazwa stanu* jako etykiet wierszy oraz pól *Spis ludności 2000* i *Spis ludności 1990* jako etykiet kolumn.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Wzrost populacji według stanu (1990 - 2000)						
2							
4			Spis ludności 1990 r.	Spis ludności 2000 r.	Zmiana populacji	Procentowa zmiana	Populacja / Kilometr kw.
5	**Region I**		**13 206 943**	**13 922 517**	**715 574**	**5,4%**	**222**
6		Connecticut	3 287 116	3 405 565	118 449	3,6%	703
7		Maine	1 227 928	1 274 923	46 995	3,8%	41
8		Massachusetts	6 016 425	6 349 097	332 672	5,5%	810
9		New Hampshire	1 109 252	1 235 786	126 534	11,4%	138
10		Rhode Island	1 003 464	1 048 319	44 855	4,5%	1 003
11		Vermont	562 758	608 827	46 069	8,2%	66
12							
13	**Region II**		**25 720 643**	**27 390 807**	**1 670 164**	**6,5%**	**501**
14		New Jersey	7 730 188	8 414 350	684 162	8,9%	1 134
15		Nowy Jork	17 990 455	18 976 457	986 002	5,5%	402
16							
17	**Region III**		**25 917 014**	**27 828 549**	**1 911 535**	**7,4%**	**231**
18		Delaware	666 168	783 600	117 432	17,6%	401
19		Dystrykt Kolumbii	606 900	572 059	(34 841)	-5,7%	9 316
20		Maryland	4 781 468	5 296 486	515 018	10,8%	542
21		Pensylwania	11 881 643	12 281 054	399 411	3,4%	274
22		Wirginia	6 187 358	7 087 006	899 648	14,5%	179
23		Zachodnia Wirginia	1 793 477	1 808 344	14 867	0,8%	75
24							
25	**Region IV**		**46 643 644**	**55 506 328**	**8 862 684**	**19,0%**	**150**
26		Alabama	4 040 587	4 447 100	406 513	10,1%	88
27		Floryda	14 873 804	18 235 740	3 361 936	22,6%	326
28		Georgia	6 478 216	8 186 453	1 708 237	26,4%	141
29		Kentucky	3 685 296	4 041 769	356 473	9,7%	102
30		Mississippi	2 573 216	2 844 658	271 442	10,5%	61
31		Południowa Karolina	3 486 703	4 012 012	525 309	15,1%	133
32		Północna Karolina	6 628 637	8 049 313	1 420 676	21,4%	165
33		Tennessee	4 877 185	5 689 283	812 098	16,7%	138

Rysunek 34.30. Tabela przestawna została utworzona na bazie danych dotyczących hrabstw

W celu wyświetlenia dodatkowych informacji utworzyłem następujące trzy pola obliczeniowe:

- ***Zmiana popul.* (wyświetlane z nazwą *Zmiana populacji*)**. Różnica między wartościami pól *Spis ludności 2000* i *Spis ludności 1990*.
- ***Proc. zmiana populacji* (wyświetlane z nazwą *Procentowa zmiana populacji*)**. Zmiana populacji wyrażona jako procent wartości pola *Spis ludności 1990*.
- ***Gęstość zaludnienia* (wyświetlane z nazwą *Populacja/Kilometr kwadratowy*)**. Populacja w przeliczeniu

na kilometr kwadratowy obszaru lądowego.

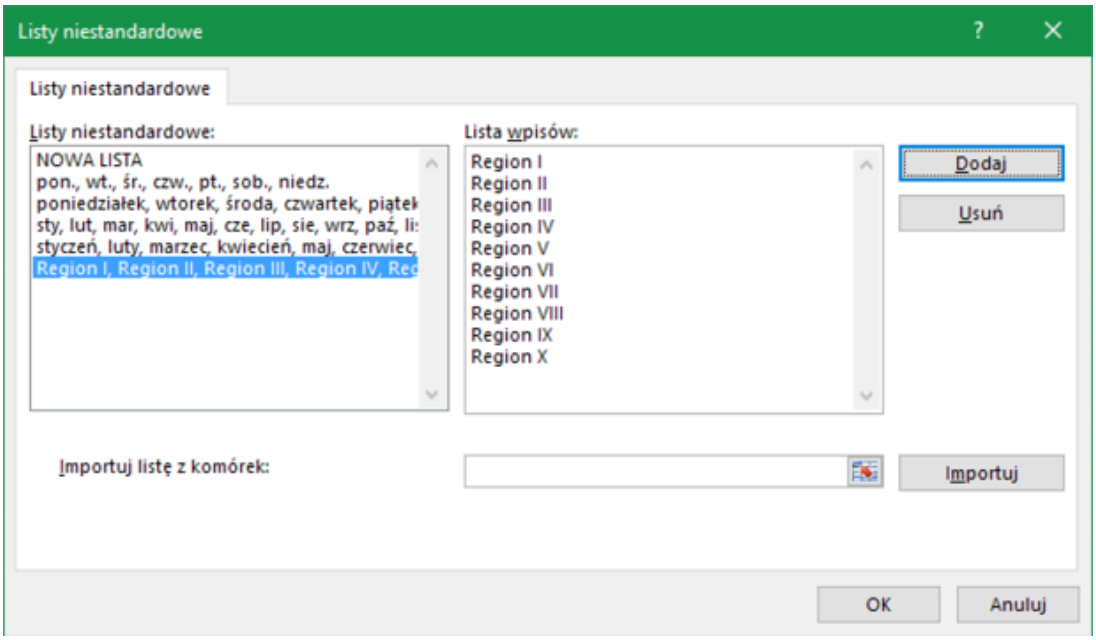
Aby przeglądać lub dokumentować pola i elementy obliczeniowe, należy wybrać polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Obliczenia/Pola, elementy i zestawy/Lista formuł*. Excel wstawi nowy arkusz z informacjami dotyczącymi pól i elementów obliczeniowych. Przykład takiego arkusza został pokazany na rysunku 34.31.

	A	B	C	D	E	F	G
1	***Pole obliczeniowe***						
2	**Kolejność rozwiązywania**	**Pole**	**Formuła**				
3	1	Gęstość zaludnienia	='Spis ludności 2000'/'Obszar lądowy'				
4	2	Proc. zmiana populacji	=('Spis ludności 2000'-'Spis ludności 1990')/'Spis ludności 1990'				
5	3	Zmiana popul.	='Spis ludności 2000'-'Spis ludności 1990'				
6							
7	***Element obliczeniowy***						
8	**Kolejność rozwiązywania**	**Element**	**Formuła**				
9							
10							
11	***Notatka:***	W sytuacji, gdy komórka jest aktualizowana przez więcej niż jedną formułę,					
12		wartość jest ustalona przez formułę, która jest ostatnia w kolejności rozwiązywania.					
13							
14		Aby zmienić kolejność rozwiązywania formuł dla wielu elementów lub pól obliczeniowych,					
15		na karcie Opcje w grupie Obliczenia kliknij przycisk Pola, elementy i zestawy, a następnie kliknij polecenie Kolejność rozwiązywani					
16							

Rysunek 34.31. Arkusz zawiera zestawienie pól i elementów obliczeniowych tabeli przestawnej

Przykładowa tabela przestawna jest posortowana za pomocą dwóch kolumn. Podstawowe sortowanie jest realizowane przy użyciu pola *Region*. Stany w obrębie każdego regionu są dodatkowo sortowane alfabetycznie. W celu posortowania wystarczy zaznaczyć komórkę zawierającą dane, na podstawie których ma zostać wykonane sortowanie, następnie kliknąć ją prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybrać polecenie *Sortuj*.

Sortowanie według regionu wymaga dodatkowych działań, ponieważ liczb rzymskich nie da się w prosty sposób uporządkować alfabetycznie. W związku z tym musiałem utworzyć niestandardową listę sortowania. W tym celu należy otworzyć okno dialogowe *Opcje programu Excel*, a następnie wyświetlić zakładkę *Zaawansowane* i kliknąć przycisk *Edytuj listy niestandardowe*. W oknie *Listy niestandardowe* należy zaznaczyć pozycję *NOWA LISTA*, wprowadzić elementy listy i kliknąć przycisk *Dodaj*. Rysunek 34.32 prezentuje niestandardową listę nazw regionów.



Rysunek 34.32. Ta lista niestandardowa zapewnia, że nazwy regionów są poprawnie sortowane

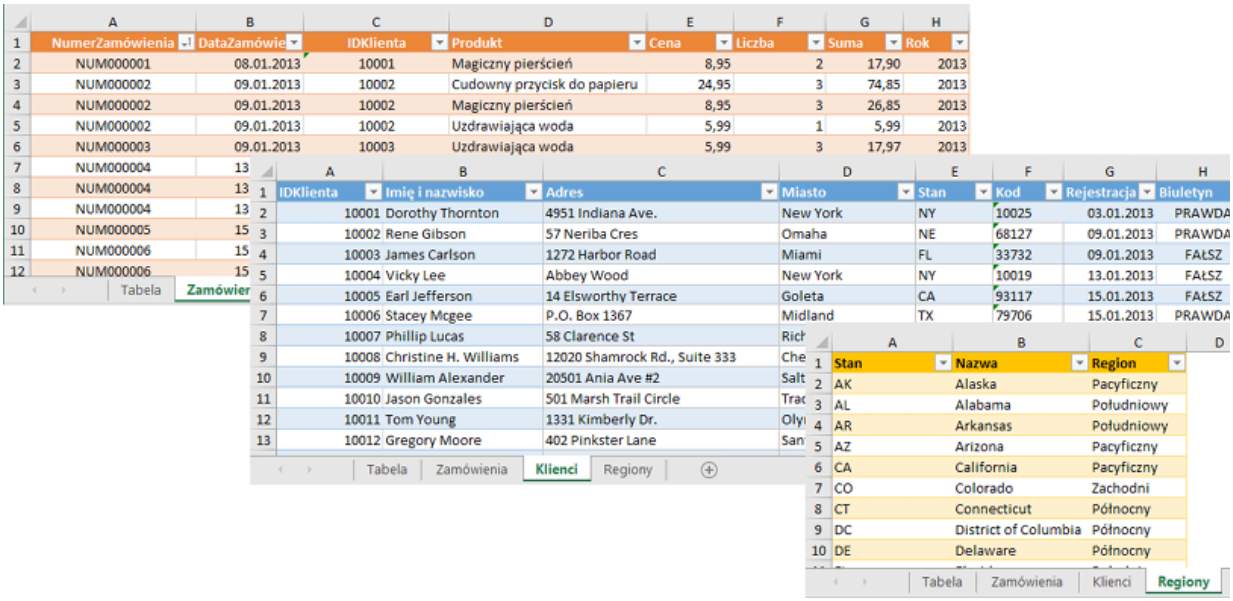
Zastosowanie funkcji Model danych

Dotychczas w tym rozdziale skupiliśmy się wyłącznie na tabelach przestawnych utworzonych na podstawie jednej tabeli danych. Tymczasem funkcja o nazwie *Model danych* otwiera zupełnie nowe możliwości, jeśli chodzi o tworzenie tabel przestawnych. Dzięki funkcji *Model danych* możliwe jest wykorzystanie kilku źródeł danych do utworzenia jednej tabeli przestawnej. Trzeba w tym celu utworzyć przynajmniej jedną „relację między tabelami”, aby dane zostały powiązane w odpowiedni sposób.

	Model danych został wprowadzony w Excelu 2013, skoroszyty opracowane z użyciem tej funkcji nie są więc zgodne z poprzednimi wersjami Excela.

Rysunek 34.33 przedstawia fragmenty trzech tabel znajdujących się w jednym skoroszycie (każda z nich jest umieszczona w osobnym arkuszu i została wyświetlona w oddzielnym oknie). Tabele noszą nazwy *Zamówienia*, *Klienci* oraz *Regiony*. Tabela *Zamówienia* zawiera informacje o zamówieniach produktów. Tabela *Klienci*

zawiera informację o klientach firmy. Tabela *Regiony* zawiera identyfikatory i pomocnicze informacje o poszczególnych stanach.



NumerZamówienia	DataZamówienia	IDKlienta	Produkt	Cena	Liczba	Suma	Rok
NUM000001	08.01.2013	10001	Magiczny pierścień	8,95	2	17,90	2013
NUM000002	09.01.2013	10002	Cudowny przycisk do papieru	24,95	3	74,85	2013
NUM000002	09.01.2013	10002	Magiczny pierścień	8,95	3	26,85	2013
NUM000002	09.01.2013	10002	Uzdrawiająca woda	5,99	1	5,99	2013
NUM000003	09.01.2013	10003	Uzdrawiająca woda	5,99	3	17,97	2013
NUM000004	13						
NUM000004	13						
NUM000004	13						
NUM000005	15						
NUM000006	15						
NUM000006	15						

Tabela | Zamówier

IDKlienta	Imię i nazwisko	Adres	Miasto	Stan	Kod	Rejestracja	Biuletyn
10001	Dorothy Thornton	4951 Indiana Ave.	New York	NY	10025	03.01.2013	PRAWDA
10002	Rene Gibson	57 Neriba Cres	Omaha	NE	68127	09.01.2013	PRAWDA
10003	James Carlson	1272 Harbor Road	Miami	FL	33732	09.01.2013	FAŁSZ
10004	Vicky Lee	Abbey Wood	New York	NY	10019	13.01.2013	FAŁSZ
10005	Earl Jefferson	14 Elsworthy Terrace	Goleta	CA	93117	15.01.2013	FAŁSZ
10006	Stacey Mcgee	P.O. Box 1367	Midland	TX	79706	15.01.2013	PRAWDA
10007	Phillip Lucas	58 Clarence St	Rich				
10008	Christine H. Williams	12020 Shamrock Rd., Suite 333	Che				
10009	William Alexander	20501 Ania Ave #2	Salt				
10010	Jason Gonzales	501 Marsh Trail Circle	Trac				
10011	Tom Young	1331 Kimberly Dr.	Oly				
10012	Gregory Moore	402 Pinkster Lane	San				

Tabela | Zamówienia | Klienci | Regiony

Stan	Nazwa	Region
AK	Alaska	Pacyficzny
AL	Alabama	Południowy
AR	Arkansas	Południowy
AZ	Arizona	Pacyficzny
CA	California	Pacyficzny
CO	Colorado	Zachodni
CT	Connecticut	Północny
DC	District of Columbia	Północny
DE	Delaware	Północny

Tabela | Zamówienia | Klienci | Regiony

Rysunek 34.33. Te trzy tabele zostaną wykorzystane do utworzenia tabeli przestawnej przy użyciu funkcji Model danych

Warto zauważyć, że tabele *Zamówienia* oraz *Klienci* mają wspólną kolumnę o nazwie *IDKlienta,* natomiast w tabelach *Klienci* oraz *Regiony* powtarza się kolumna *Stan*. Te wspólne kolumny zostaną użyte do utworzenia relacji między tabelami.

Będą to relacje typu „jeden do wielu”. Na podstawie kolumny *IDKlienta* dla każdego wiersza w tabeli *Zamówienia* można przypisać dokładnie jeden wiersz w tabeli *Klienci*. Analogicznie do każdego wiersza w tabeli *Klienci* można przypisać dokładnie jeden wiersz z tabeli *Regiony,* zdeterminowany przez kolumnę *Stan*.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *model danych.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

W porównaniu ze zwykłymi tabelami przestawnymi, bazującymi na jednym źródle danych, tabela przestawna utworzona za pośrednictwem funkcji *Model danych* podlega pewnym ograniczeniom. Najważniejszym jest brak możliwości grupowania.

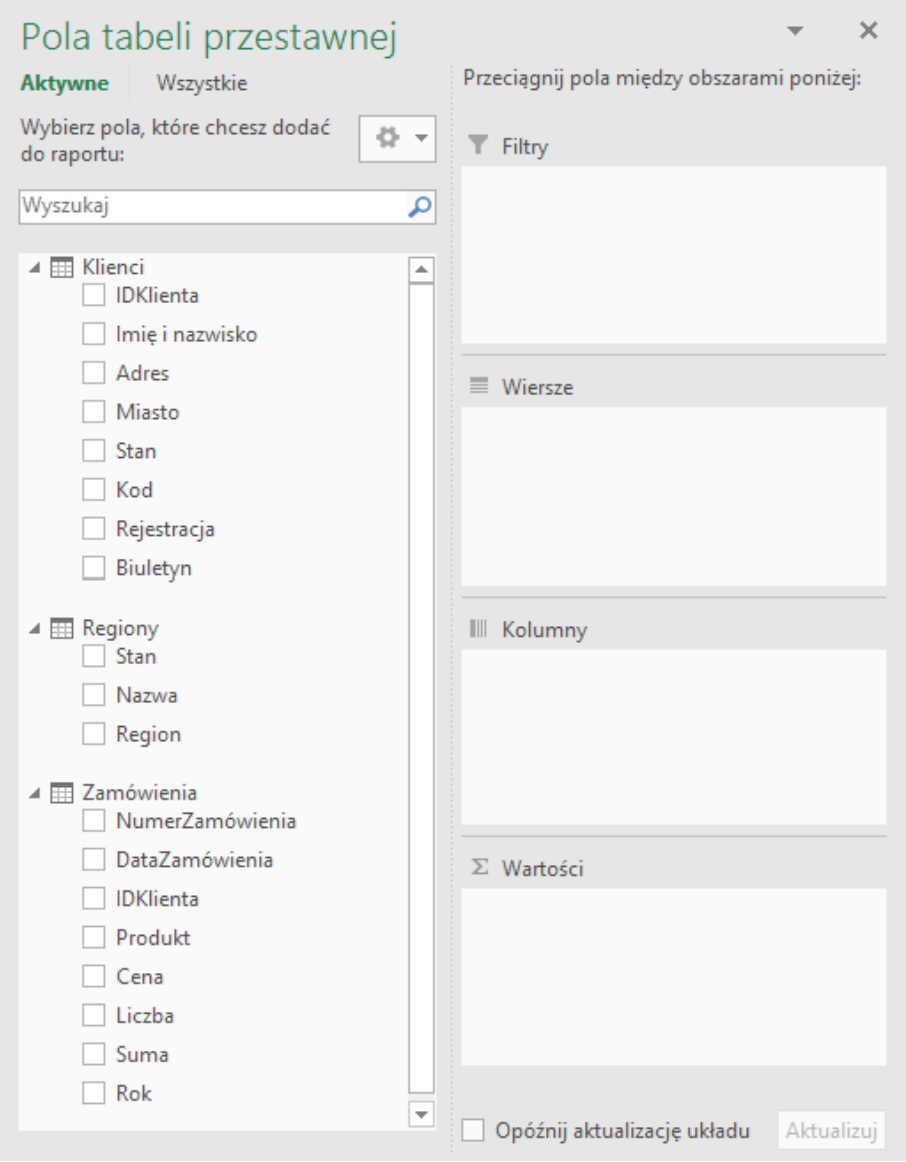
	Ponadto nie da się też w niej tworzyć pól oraz elementów obliczeniowych.

Na potrzeby tego przykładu przypuśćmy, że naszym celem jest podsumowanie sprzedaży z podziałem na stany, regiony i lata. Należy przy tym zauważyć, że informacje o sprzedaży oraz datach znajdują się w tabeli *Zamówienia*, informacje o stanach w tabeli *Klienci*, a nazwy regionów w tabeli *Regiony*. Z tego względu do utworzenia tabeli przestawnej musimy użyć wszystkich trzech tabel źródłowych.

Rozpocznijmy od utworzenia tabeli przestawnej (w nowym arkuszu) dla tabeli *Zamówienia*. Aby to zrobić, należy wykonać następujące czynności:

1. **Zaznaczyć dowolną komórkę we wspomnianej tabeli i wybrać polecenie *Wstawianie/Tabele/Tabela przestawna***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Tworzenie tabeli przestawnej*.
2. **Zaznaczyć opcję *Dodaj te dane do modelu danych***. Przy pracy z modelem danych okienko zadań *Pola tabeli przestawnej* wygląda nieco inaczej — znajdują się w nim dwie dodatkowe zakładki: *Aktywne* oraz *Wszystkie*. Zakładka *Aktywne* zawiera teraz wyłącznie tabelę *Zamówienia*. Zakładka *Wszystkie* zawiera wszystkie tabele znajdujące się w skoroszycie. Dla ułatwienia proponuję otworzyć zakładkę *Wszystkie*, uaktywnić okienko *Pola tabeli przestawnej*, kliknąć nazwę tabeli *Klienci* prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Pokaż na aktywnej karcie*. Analogicznie należy postąpić z tabelą *Regiony*.

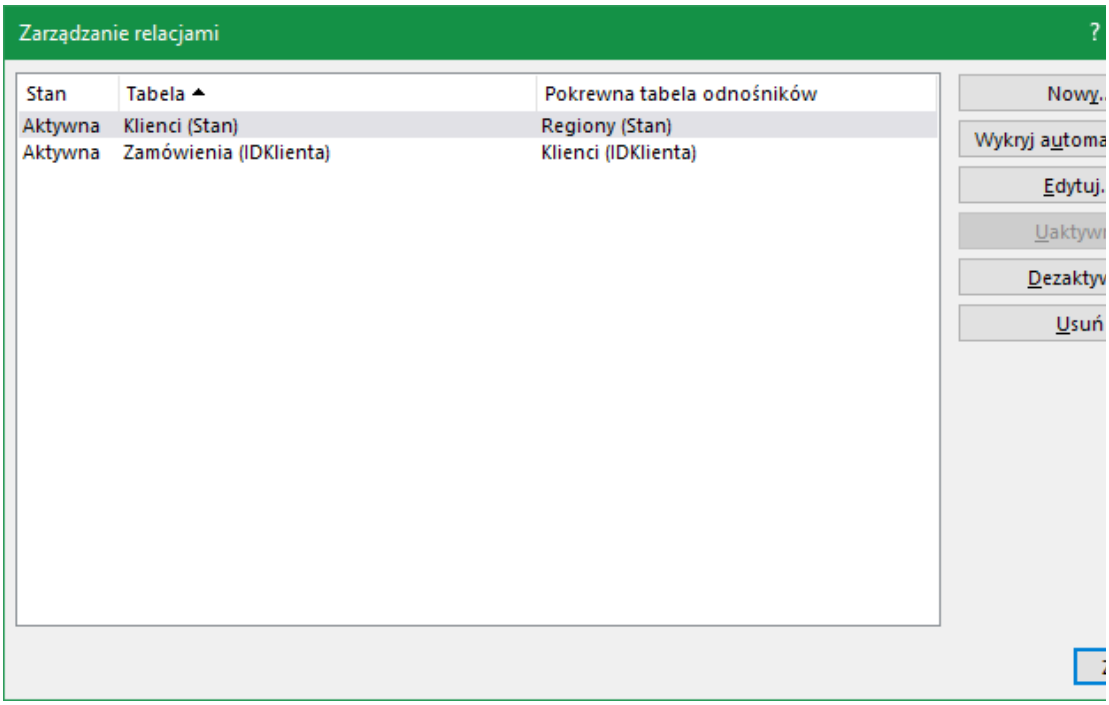
   Rysunek 34.34 przedstawia zakładkę *Aktywne* okienka zadań *Pola tabeli przestawnej* ze wszystkimi trzema tabelami rozwiniętymi tak, aby były widoczne ich nagłówki.
   Dla wygody zmieniłem też układ okienka zadań przy użyciu menu *Narzędzia*, z którego wybrałem opcję *Sekcja pól i sekcja obszarów sąsiadująco*.



Rysunek 34.34. Okienko zadań Pola tabeli przestawnej z trzema aktywnymi tabelami

Kolejny krok będzie polegał na zdefiniowaniu relacji między tabelami.

3. **Wybrać polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Obliczenia/Relacje***.
   Na ekranie wyświetli się okno dialogowe *Zarządzanie relacjami*, pokazane na rysunku 34.35. Excel automatycznie określi relacje na podstawie nazw pól. W przypadku tabel, w których nazwy pokrewnych pól nie są takie same, relacje można zdefiniować samemu, przy użyciu przycisku *Nowy*.



Rysunek 34.35. Tworzenie relacji między tabelami

4. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno *Zarządzanie relacjami*.**

	Jeśli nie zdefiniuje się relacji między tabelami, Excel poprosi o to w chwili dodawania do tabeli przestawnej pola pochodzącego z innej tabeli niż użyta do jej utworzenia.

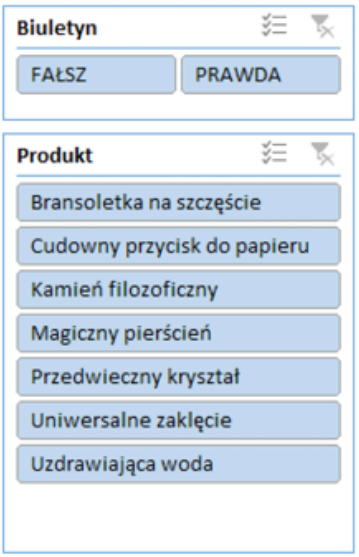
5. **Po zdefiniowaniu relacji wystarczy poprzeciągać odpowiednie pola do poszczególnych sekcji w okienku *Pola tabeli przestawnej*:**

- Pole *Suma* (z tabeli *Zamówienia*) do sekcji *Wartości*.
- Pole *Rok* (z tabeli *Zamówienia*) do sekcji *Kolumny*.
- Pole *Region* (z tabeli *Regiony*) do sekcji *Wiersze*.
- Pole *Nazwa* (z tabeli *Regiony*) do sekcji *Wiersze*.

Rysunek 34.36 przedstawia fragment gotowej tabeli przestawnej. Dla wygody dodałem dwa fragmentatory umożliwiające przefiltrowanie tabeli pod kątem tych klientów, którzy zapisali się na listę odbiorców biuletynu, oraz pod względem produktów.

	Gdy tworzy się tabele przestawne za pomocą modelu danych, można przekształcić tabelę przestawną na formuły. Wystarczy zaznaczyć dowolną komórkę w tabeli i wybrać polecenie *Narzędzia tabel przestawnych/Analiza/Obliczenia/Narzędzia OLAP/Konwertuj na formuły*. Tabela przestawna zostanie wówczas przekształcona na zakres komórek z formułami bazującymi na dwóch funkcjach: `ELEMENT.MODUŁU` oraz `WARTOŚĆ.MODUŁU`. Choć taki zakres nie jest już tabelą przestawną, będzie on automatycznie aktualizowany przy zmianach danych źródłowych.

Suma Suma	Etykiety kolumn			
Etykiety wierszy	2013	2014	2015	Suma końcowa
Centralny	**1647,68**	**2282,82**	**3398,81**	**7329,31**
Illinois	176,62	459,89	860,49	1497
Indiana	428,22	71,67	107,68	607,57
Iowa		11,98	247,6	259,58
Kentucky	55,89			55,89
Michigan	291,23	436,2	853,32	1580,75
Minnesota	175,6	25,98	155,67	357,25
Missouri	71,86	491,64	284,39	847,89
Ohio	258,45	648,74	802,04	1709,23
Wisconsin	189,81	136,72	87,62	414,15
Pacyficzny	**3557,94**	**3915,88**	**3633,86**	**11107,68**
Alaska	98,76	405,87	276,49	781,12
Arizona	55,93	48,79	132,66	237,38
California	2340,42	2400,54	2323,3	7064,26
Hawaii	35,94	93,73	78,86	208,53
Nevada			74,85	74,85
Oregon	524,7	438,35	86,82	1049,87
Utah	223,73	11,98		235,71
Washington	278,46	516,62	660,88	1455,96
Północny	**3303,76**	**2795,78**	**4638,46**	**10738**
Connecticut	541,6	274,41	124,53	940,54
Delaware			24,97	24,97
District of Columbia		11,98	106,77	118,75
Maine	395,42	8,95	60,92	465,29



Rysunek 34.36. Tabela przestawna po utworzeniu dwóch fragmentatorów

Więcej informacji o tabelach przestawnych

Dwa rozdziały tej książki poświęcone tabelom przestawnym stanowią dobry wstęp do tego zagadnienia, a większość Czytelników powinna zaczerpnąć z nich wystarczająco dużo informacji, aby móc tworzyć i modyfikować własne tabele oraz

wykresy przestawne. Ale te rozdziały to wierzchołek góry lodowej, jeśli chodzi o informacje na ten temat. Funkcjom do obsługi tabel przestawnych w Excelu z powodzeniem można poświęcić osobną książkę.

Dwa pokrewne zagadnienia, których w tych rozdziałach nie poruszyłem, to:

- **Korzystanie z zewnętrznych źródeł danych**. Wszystkie przykłady omówione w tej książce bazują na danych umieszczonych w skoroszytach Excela. Ale tabele przestawne można tworzyć także na podstawie zewnętrznych baz danych.
- **Dodatek PowerPivot**. Ten dodatek umożliwia podłączanie do Excela dużych, zewnętrznych baz danych i tworzenie „inteligentnych raportów” biznesowych. PowerPivot jest niezależny od wbudowanych funkcji do obsługi tabel przestawnych Excela. Dodatek ten działa tylko z Excelem w wersjach Enterprise.

35
Analiza co-jeśli

W TYM ROZDZIALE:

- Przykład analizy co-jeśli
- Rodzaje analiz co-jeśli
- Proste wykonywanie analizy co-jeśli
- Tworzenie tablic danych opartych na jednej i dwóch komórkach wejściowych
- Korzystanie z funkcji *Menedżer scenariuszy*

Jedną z najciekawszych możliwości Excela jest tworzenie *dynamicznych modeli danych*. Wykorzystują one formuły, które przeliczają arkusz na nowo po każdej zmianie wartości w komórkach, do których te formuły się odwołują. Gdy wartości w komórkach zmienia się w sposób systematyczny po to, by sprawdzić, jak zmiany te będą oddziaływać na rezultaty zwracane przez konkretne formuły, wykonuje się wówczas właśnie analizę typu „co-jeśli”, zwaną też analizą warunkową.

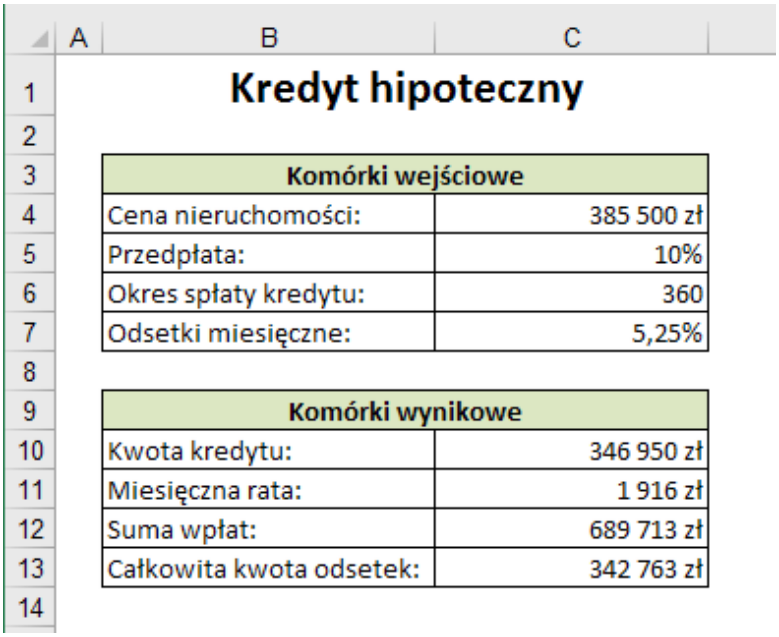
Analiza co-jeśli to proces systematycznego wprowadzania zmian wartości do określonych komórek i obserwacji efektów tych modyfikacji. Polega ona na zadawania pytań typu: „Co się stanie, gdy stopa procentowa pożyczki wzrośnie do 7,5 procent, a nie do 7,0 procent?” albo „Co się stanie, jeżeli podniesiemy cenę naszego produktu o 5 procent?”.

Jeżeli arkusz został opracowany prawidłowo, odpowiedzi na te pytania można uzyskać poprzez zamianę kilku danych źródłowych i sprawdzenie przeliczonych wyników. Przeprowadzanie analiz co-jeśli jest wspomagane przez kilka przydatnych narzędzi.

Przykład analizy co-jeśli

Rysunek 35.1 przedstawia prosty arkusz, który oblicza parametry dotyczące kredytu hipotecznego. Arkusz został podzielony na dwie części — w pierwszej znajdują się komórki wejściowe, w drugiej komórki wynikowe (wyjściowe), które zawierają formuły.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *kredyt hipoteczny.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.



	A	B	C
1		**Kredyt hipoteczny**	
2			
3		**Komórki wejściowe**	
4		Cena nieruchomości:	385 500 zł
5		Przedpłata:	10%
6		Okres spłaty kredytu:	360
7		Odsetki miesięczne:	5,25%
8			
9		**Komórki wynikowe**	
10		Kwota kredytu:	346 950 zł
11		Miesięczna rata:	1 916 zł
12		Suma wpłat:	689 713 zł
13		Całkowita kwota odsetek:	342 763 zł
14			

Rysunek 35.1. Arkusz z prostym modelem danych, który zawiera cztery komórki wejściowe, stanowiące podstawę do obliczania wyników

Korzystając z tego arkusza, można z łatwością odpowiedzieć na następujące pytania typu co-jeśli:

- Co się stanie, jeśli uda się wynegocjować niższą cenę nieruchomości?
- Co się stanie, jeśli bank będzie wymagał przedpłaty w wysokości 20%?

- Co się stanie, jeśli dostanie się kredyt na 40 lat?
- Co się stanie, jeśli stopa procentowa pożyczki będzie wynosiła 5,50%?

Odpowiedzi na tak postawione pytania można otrzymać, wpisując odpowiednie wartości do komórek obszaru *C4:C7* i obserwując wyniki obliczeń w komórkach zależnych (*C10:C13*). Oczywiście zmian można dokonywać w dowolnej liczbie komórek wejściowych naraz.

Unikanie sztywnego wpisywania wartości do formuł

Przykład z obliczaniem rat kredytu, choć bardzo prosty, ilustruje ważny aspekt projektowania tego rodzaju arkuszy. Otóż arkusz należy opracować tak, aby zyskać maksymalną elastyczność działania przy wprowadzaniu zmian. Chyba najważniejsza reguła poprawnego projektowania brzmi następująco:

- Nie należy przypisywać sztywno wartości do formuł. Zamiast tego należy umieszczać wartości w osobnych komórkach i odwoływać się do nich w formule.

Pojęcie *sztywnego przypisywania* („kodowania na sztywno”, jak mówią niektórzy) wiąże się z umieszczaniem konkretnych wartości lub stałych w formule. W przykładzie z kredytem hipotecznym wszystkie formuły odnoszą się do komórek, a nie do wartości. W komórce *C11* widocznej na rysunku 35.1 można by oczywiście użyć „sztywnej” wartości 360 jako argumentu funkcji `PMT`, jednak odwołanie do komórki z tą wartością ma dwie podstawowe zalety. Po pierwsze, nie ma wątpliwości co do tego, jakie wartości są używane w formułach, ponieważ nie zostały one w nich zaszyte. Po drugie, wartości takie można łatwo zmieniać (jest to prostsze od edytowania formuły).

Powyższa zasada nie ma większego znaczenia, gdy korzystamy tylko z jednej formuły. Łatwo sobie jednak wyobrazić, co by się działo, gdyby wartości zostały sztywno przypisane do kilkuset formuł znajdujących się w różnych miejscach skoroszytu.

Typy analiz co-jeśli

Excel radzi sobie także z modelami znacznie bardziej skomplikowanymi niż ten przedstawiony w przykładzie z kredytem hipotecznym, co nie powinno być żadnym

zaskoczeniem. Do dyspozycji są trzy metody przeprowadzania analizy co-jeśli:

- **Ręczna analiza co-jeśli** — samemu wstawia się nowe wartości i obserwuje wyniki obliczeń w komórkach zależnych.
- **Tabele danych** — tworzy się specjalny typ tabeli, która pokazuje wyniki wybranych komórek zawierających formuły. Jednocześnie systematycznie zmienia się jedną lub dwie komórki wejściowe.
- **Menedżer scenariuszy** — tworzy się scenariusz i generuje raporty wykorzystujące konspekty lub tabele przestawne.

Wymienione rodzaje analiz co-jeśli zostały omówione w dalszej części rozdziału.

Ręczna analiza co-jeśli

Ręczna analiza co-jeśli nie wymaga obszerniejszych wyjaśnień. Tak naprawdę dobrze ilustruje ją przykład zamieszczony na początku tego rozdziału. Metoda ręcznej analizy polega na tym, że ma się jedną lub kilka komórek wejściowych, które wpływają na komórki wynikowe, zawierające odpowiednie formuły. Można dowolnie zmieniać wartości w komórkach wejściowych i obserwować wyniki obliczeń w komórkach wynikowych. W razie potrzeby można wydrukować rezultaty albo zapisać każdy scenariusz w nowym formularzu. Pojęcie *scenariusz* odnosi się do określonego zestawu wartości zawartych w co najmniej jednej komórce wejściowej.

Ręczna analiza co-jeśli jest stosowana często. Bywa, że użytkownicy korzystają z niej, nawet nie zdając sobie z tego sprawy. W ręcznej analizie warunkowej nie ma oczywiście nic złego, jednak warto zapoznać się również z pozostałymi metodami.

Jeżeli komórki wejściowe nie znajdują się w pobliżu komórek formuły, w celu monitorowania wyników formuły warto wziąć pod uwagę zastosowanie polecenia *Okno czujki*, umożliwiającego obserwowanie rezultatów w osobnym oknie. Funkcja ta została omówiona w rozdziale 3., „Podstawowe operacje na arkuszach”.

Tworzenie tabel danych

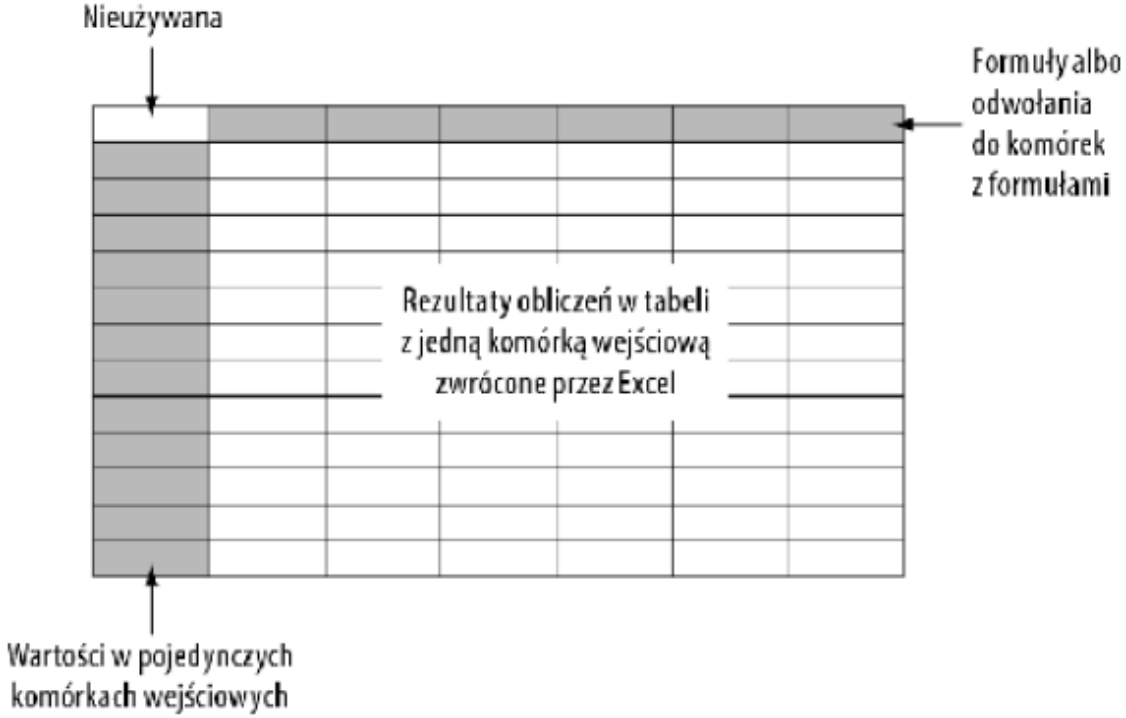
W tej części rozdziału przedstawiono jedną z najrzadziej wykorzystywanych funkcji Excela — tabele danych. *Tabela danych* jest dynamicznym zakresem danych, umożliwiającym wykonywanie obliczeń za pomocą formuł podsumowujących dla różnych komórek wejściowych. Tabele danych tworzy się w dość prosty sposób, lecz mają one pewne ograniczenia. W szczególności w danej chwili tabela danych może obsługiwać tylko jedną komórkę wejściową lub dwie takie komórki. Ograniczenie to stanie się bardziej zrozumiałe po zapoznaniu się z konkretnymi przykładami.

Menedżer scenariuszy przedstawiony w dalszej części rozdziału (zatytułowanej „Menedżer scenariuszy”) może wygenerować raport zestawiający dowolną liczbę komórek wejściowych i wynikowych.

Tabeli danych nie należy mylić ze zwykłą tabelą (tworzoną przy użyciu polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*). Te dwa typy tabel są całkowicie od siebie niezależne.

Tworzenie tabeli opartej na jednej komórce wejściowej

Tabela oparta na jednej komórce wejściowej prezentuje wyniki jednej lub kilku formuł dla różnych wartości jednej komórki wejściowej. Na rysunku 35.2 pokazany jest przykład takiej tabeli. Odpowiednią tabelę trzeba skonstruować samodzielnie. Niestety, Excel nie potrafi przygotować jej automatycznie.



Rysunek 35.2. Schemat tabeli opartej na jednej komórce wejściowej

Taką tabelę można umieścić w dowolnym miejscu arkusza. Lewa kolumna zawiera różne wartości jednej danej (komórki) wejściowej. Górny wiersz zawiera odwołania do formuł, znajdujących się w innym miejscu arkusza. Można skorzystać z dowolnej liczby odwołań do formuł. Komórka znajdująca się w lewym górnym rogu tabeli pozostaje pusta. Excel oblicza wyniki formuł dla poszczególnych wartości komórek wejściowych i umieszcza je pod każdym odniesieniem do formuły.

W tym przykładzie ponownie skorzystamy z arkusza zawierającego informacje o kredycie hipotecznym (omówionym w części „Przykład analizy co-jeśli”). Naszym celem będzie utworzenie tabeli, która będzie wyświetlać wartości czterech formuł (kwota kredytu, miesięczna rata, suma wpłat, całkowita kwota odsetek) dla różnych stóp procentowych, mieszczących się w przedziale od 4,5% do 6,5%, z przyrostem wynoszącym 0,25%.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *kredyt hipoteczny tabela danych.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Rysunek 35.3 przedstawia arkusz z tabelą przygotowany do wprowadzenia danych. W wierszu 3. mieszczą się odwołania do formuł znajdujących się w arkuszu — na przykład komórka *F3* zawiera formułę `=C10`, a komórka *G3* zawiera formułę `=C11`. Wiersz numer 2 zawiera opcjonalne, opisowe etykiety, które tak naprawdę nie stanowią elementu tabeli danych. W kolumnie *E* są umieszczone wartości pojedynczych komórek wejściowych (stopa procentowa kredytu), które będą wykorzystane w tabeli.

Kredyt hipoteczny

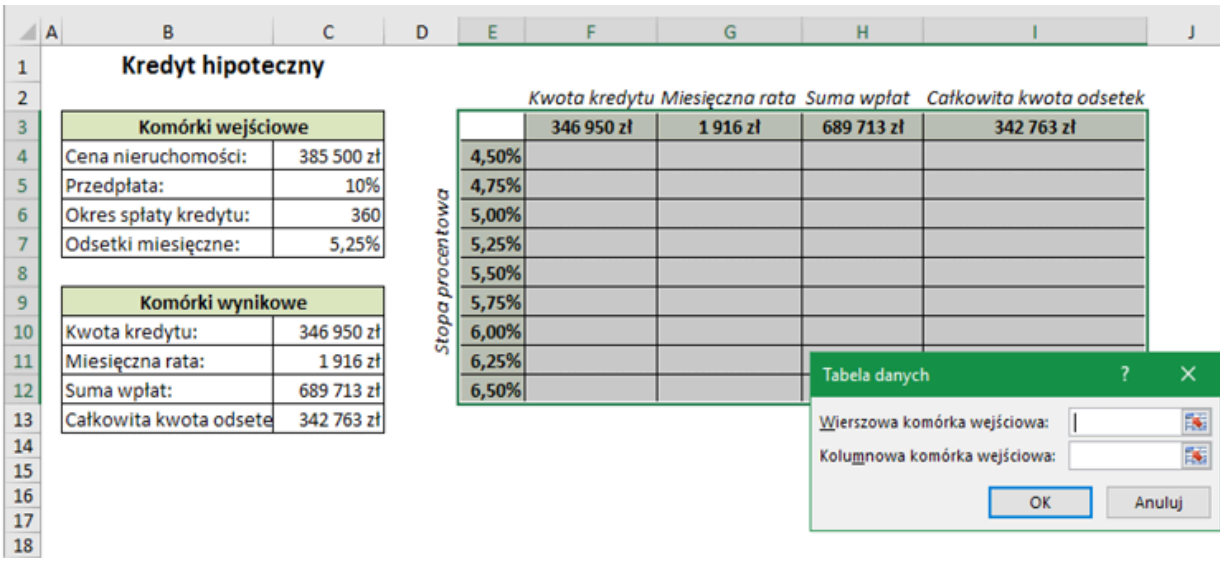
Komórki wejściowe	
Cena nieruchomości:	385 500 zł
Przedpłata:	10%
Okres spłaty kredytu:	360
Odsetki miesięczne:	5,25%

Komórki wynikowe	
Kwota kredytu:	346 950 zł
Miesięczna rata:	1 916 zł
Suma wpłat:	689 713 zł
Całkowita kwota odsete	342 763 zł

Stopa procentowa	*Kwota kredytu* 346 950 zł	*Miesięczna rata* 1 916 zł	*Suma wpłat* 689 713 zł	*Całkowita kwota odsetek* 342 763 zł
4,50%				
4,75%				
5,00%				
5,25%				
5,50%				
5,75%				
6,00%				
6,25%				
6,50%				

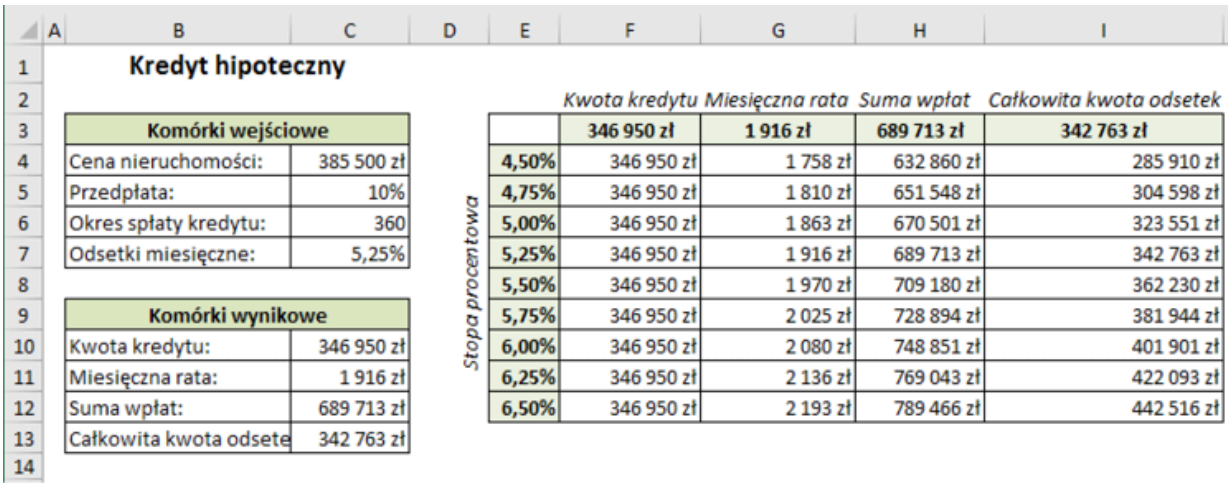
Rysunek 35.3. Przygotowania do utworzenia tabeli danych dla jednej komórki wejściowej

Aby utworzyć tabelę, należy zaznaczyć cały obszar danych (w tym przypadku będzie to *E3:I12*) i wybrać polecenie *Dane/Prognoza/Analiza warunkowa/Tabela danych*. Pojawi się okno dialogowe *Tabela danych*, przedstawione na rysunku 35.4.



Rysunek 35.4. Okno dialogowe Tabela danych

Teraz trzeba zdefiniować komórkę, która zawiera wartość wejściową. Ponieważ zmienne dla tej komórki są ulokowane w kolumnie po lewej stronie tabeli, odwołanie należy umieścić w polu *Kolumnowa komórka wejściowa*. Konkretnie — trzeba wpisać adres `C7` albo kliknąć tę komórkę w arkuszu. Pole *Wierszowa komórka wejściowa* można zostawić puste. Teraz należy już tylko kliknąć przycisk *OK*, a Excel zapełni tabelę odpowiednimi wynikami (jak na rysunku 35.5).



Rysunek 35.5. Postać wynikowa tabeli opartej na jednej komórce wejściowej

Z jakichś względów zastosowanie polecenia *Tabela danych* powoduje usunięcie listy poprzednich operacji wykonanych w Excelu. To oznacza, że działań wykonanych przed wydaniem tego polecenia nie da się cofnąć.

Dzięki tej tabeli można teraz łatwo ocenić, w jaki sposób będą się zmieniały raty i koszty pożyczki dla różnych stóp procentowych. Warto zauważyć, że wartość w kolumnie *F* (*Kwota kredytu*) nie ulega zmianie, gdyż formuła w komórce *C10* nie zależy od stopy procentowej.

Wystarczy spojrzeć na zawartość komórek wygenerowanych przez Excela w wyniku zastosowania omawianego polecenia, aby się przekonać, że wyniki zostały wyliczone za pomocą formuły tablicowej:

```
{=TABELA(;C7)}
```

Zgodnie z tym, o czym pisałem w rozdziale 17., „Wprowadzenie do formuł tablicowych”, *formuła tablicowa* jest to pojedyncza formuła, zwracająca wynik w wielu komórkach. Omawiana tabela bazuje na formułach, jest więc obiektem dynamicznym. Oznacza to, że za każdym razem, gdy zmieni się odwołania komórek znajdujących się w pierwszym wierszu, a także wtedy, gdy wpisze się inne wartości stóp procentowych w pierwszej kolumnie tabeli, zostanie ona zaktualizowana.

Tabela oparta na jednej komórce wejściowej może mieć układ pionowy (tak jak w naszym przykładzie) albo poziomy. Jeżeli wartości komórki wejściowej wstawi się w wierszu, w oknie dialogowym *Tabela danych* należy wpisać odwołanie do nich w polu *Wierszowa komórka wejściowa*.

Tworzenie tabeli opartej na dwóch komórkach wejściowych

Jak sama nazwa wskazuje, *tabela danych oparta na dwóch komórkach wejściowych* pozwala na wykorzystanie *dwóch* komórek wejściowych. Rysunek 35.6 przedstawia schemat takiej tabeli. Jest ona bardzo podobna do tabeli opartej na jednej komórce wejściowej, jednak różni się od niej tym, że w tym samym czasie może prezentować wyniki tylko jednej formuły. Tabela danych dla jednej komórki wejściowej może zawierać w górnym wierszu dowolną liczbę formuł lub odwołań do nich. W przypadku tabeli dla dwóch komórek wejściowych wiersz ten jest zajęty przez wartości drugiej komórki wejściowej. Komórka znajdująca się w lewym górnym rogu tabeli zawiera odwołanie do pojedynczej formuły wynikowej.

Rysunek 35.6. Schemat tabeli opartej na dwóch komórkach wejściowych

Posługując się arkuszem kredytu hipotecznego, można zbudować tabelę pokazującą wyniki jakiejś formuły, na przykład miesięcznej płatności, dla różnych kombinacji

dwóch komórek wejściowych (takich jak stopa procentowa i wysokość przedpłaty wyrażona w procentach). Aby poznać wyniki dla innych formuł, trzeba utworzyć więcej tabel danych — po jednej dla każdej formuły, której ma dotyczyć zestawienie.

Omawiany przykład wykorzystuje arkusz pokazany na rysunku 35.7, zawierający tabelę danych opartą na dwóch komórkach wejściowych. Przykład ten dotyczy pewnej firmy, która chce przeprowadzić akcję promocyjną sprzedawanego przez siebie produktu w formie przesyłek reklamowych. Arkusz ma za zadanie obliczyć zysk netto osiągnięty w wyniku tej promocji.

	A	B
1	**Model analizy co-jeśli akcji promocyjnej**	
2		
3	**Komórki wejściowe**	
4	Liczba wysłanych materiałów promocyjnych	275 000
5	Przewidywana reakcja na promocję	2,50%
6		
7	**Parametry**	
8	Jednostkowy koszt wydruku	0,15 zł
9	Jednostkowy koszt przesyłki	0,28 zł
10	Liczba zamówień	6 875 zł
11	Zysk z jednego zamówienia	18,50 zł
12	Zysk brutto	127 188 zł
13	Koszt całkowity	118 250 zł
14	Zysk netto	8 937 zł
15		

Rysunek 35.7. Arkusz obliczający zysk netto osiągnięty w wyniku akcji promocyjnej produktu

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *akcja promocyjna.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Model ten zawiera dwie komórki wejściowe: liczba wysłanych materiałów promocyjnych i przewidywana reakcja na promocję. W obszarze *Parametry* znajdują się następujące pozycje:

- ***Jednostkowy koszt wydruku*** — jest to koszt wydrukowania jednej ulotki reklamowej. Zależy on od liczby wydrukowanych ulotek: 0,20 zł, jeżeli jest ich mniej niż 200 000, 0,15 zł w przedziale od 200 001 do 300 000 ulotek i wreszcie 0,10 zł, jeśli wydrukowano ich ponad 300 000. Korzystamy tutaj z następującej formuły:

  ```
  =JEŻELI(B4<200000;0,2;JEŻELI(B4<300000;0,15;0,1))
  ```

- ***Jednostkowy koszt przesyłki*** — jest to stała kwota i wynosi 0,28 zł.
- ***Liczba zamówień*** — jest to stosunek odpowiedzi klientów do liczby wysłanych ulotek. Oblicza go następująca formuła:

  ```
  =B4*B5
  ```

- ***Zysk z jednego zamówienia*** — jest to wartość stała. Firma obliczyła, że na jednym zamówieniu osiąga średni zysk w wysokości 18,50 zł.
- ***Zysk brutto*** — jest to prosta formuła, której wynikiem jest iloczyn liczby zamówień i zysku osiągniętego z jednego zamówienia:

  ```
  =B10*B11
  ```

- ***Koszt całkowity*** — ta formuła oblicza koszt całej promocji, czyli sumę kosztów wydruku ulotek i ich rozesłania:

  ```
  =B4*(B8+B9)
  ```

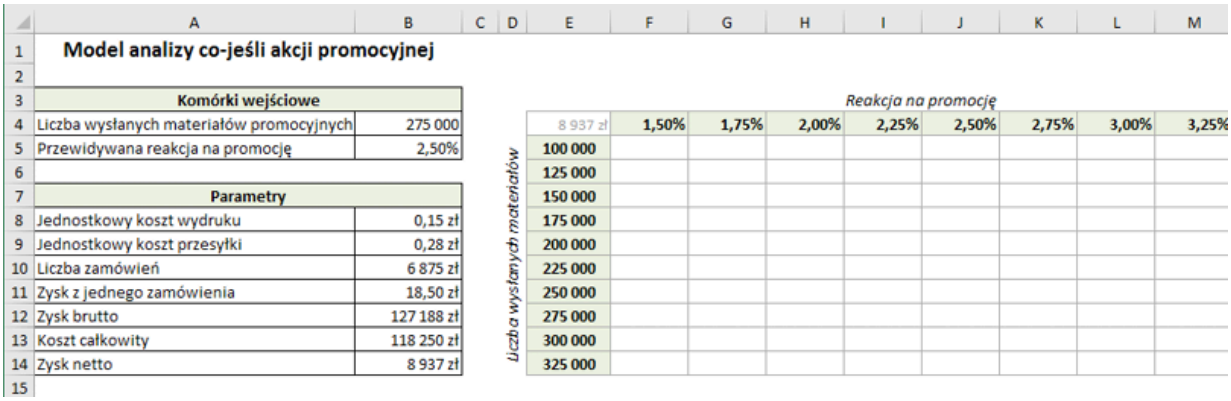
- ***Zysk netto*** — jest to ostateczny wynik, który uzyskamy, kiedy odejmiemy koszty od zysku brutto.

Po wprowadzeniu różnych wartości do dwóch komórek wejściowych można się przekonać, że zysk netto zmienia się

w bardzo dużym zakresie. Warto zwrócić uwagę na to, że w wielu przypadkach osiąga on wartość ujemną, co oznacza, że akcja promocyjna przynosi straty.

Rysunek 35.8 przedstawia przygotowania do utworzenia tabeli danych dla dwóch komórek wejściowych. Tabela ta oblicza zysk netto dla różnych kombinacji dwóch danych: liczby wysłanych ulotek i procentowego udziału odpowiedzi na te ulotki. Tabela zajmuje w arkuszu obszar *E4:M14*. W komórce *E4* umieszczono formułę, która zawiera odwołanie do komórki *Zysk netto*:

```
=B14
```



Model analizy co-jeśli akcji promocyjnej

Komórki wejściowe	
Liczba wysłanych materiałów promocyjnych	275 000
Przewidywana reakcja na promocję	2,50%

Parametry	
Jednostkowy koszt wydruku	0,15 zł
Jednostkowy koszt przesyłki	0,28 zł
Liczba zamówień	6 875 zł
Zysk z jednego zamówienia	18,50 zł
Zysk brutto	127 188 zł
Koszt całkowity	118 250 zł
Zysk netto	8 937 zł

Liczba wysłanych materiałów \ *Reakcja na promocję*	8 937 zł	1,50%	1,75%	2,00%	2,25%	2,50%	2,75%	3,00%	3,25%
100 000									
125 000									
150 000									
175 000									
200 000									
225 000									
250 000									
275 000									
300 000									
325 000									

Rysunek 35.8. Przygotowania do utworzenia tabeli danych dla dwóch komórek wejściowych

Aby utworzyć tabelę, należy wykonać następujące kroki:

1. **W zakresie *F4:M4* wprowadzić procentowe wartości pozytywnej reakcji na promocję**.
2. **W zakresie *E5:E14* wprowadzić liczbę wysłanych materiałów**.
3. **Zaznaczyć zakres *E4:M14* i wybrać polecenie *Dane/Prognoza/Analiza warunkowa/Tabela danych***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Tabela danych*.

4. **Podać komórkę *B5* jako wierszową komórkę wejściową (reakcja na promocję), natomiast komórkę *B4* jako kolumnową komórkę wejściową (liczba wysłanych materiałów)**.
5. **Kliknąć przycisk *OK***. Excel wypełni tabelę danych.

Rysunek 35.9 przedstawia wynik tej operacji. Jak widać, wiele różnych kombinacji reakcji na promocję i ilości wysłanych materiałów zamiast zysku przynosi straty.

		Reakcja na promocję							
Liczba wysłanych materiałów	8 937 zł	1,50%	1,75%	2,00%	2,25%	2,50%	2,75%	3,00%	3,25%
	100 000	-20 250 zł	-15 625 zł	-11 000 zł	-6 375 zł	-1 750 zł	2 875 zł	7 500 zł	12 125 zł
	125 000	-25 313 zł	-19 531 zł	-13 750 zł	-7 969 zł	-2 188 zł	3 594 zł	9 375 zł	15 156 zł
	150 000	-30 375 zł	-23 438 zł	-16 500 zł	-9 563 zł	-2 625 zł	4 312 zł	11 250 zł	18 188 zł
	175 000	-35 438 zł	-27 344 zł	-19 250 zł	-11 156 zł	-3 063 zł	5 031 zł	13 125 zł	21 219 zł
	200 000	-30 500 zł	-21 250 zł	-12 000 zł	-2 750 zł	6 500 zł	15 750 zł	25 000 zł	34 250 zł
	225 000	-34 313 zł	-23 906 zł	-13 500 zł	-3 094 zł	7 312 zł	17 719 zł	28 125 zł	38 531 zł
	250 000	-38 125 zł	-26 563 zł	-15 000 zł	-3 438 zł	8 125 zł	19 688 zł	31 250 zł	42 813 zł
	275 000	-41 938 zł	-29 219 zł	-16 500 zł	-3 781 zł	8 937 zł	21 656 zł	34 375 zł	47 094 zł
	300 000	-30 750 zł	-16 875 zł	-3 000 zł	10 875 zł	24 750 zł	38 625 zł	52 500 zł	66 375 zł
	325 000	-33 313 zł	-18 281 zł	-3 250 zł	11 781 zł	26 813 zł	41 844 zł	56 875 zł	71 906 zł

Rysunek 35.9. Postać wynikowa tabeli opartej na dwóch komórkach wejściowych

Podobnie jak tabela dla jednej komórki wejściowej, tabela oparta na dwóch komórkach ma charakter dynamiczny. Można więc zmienić formułę z komórki *E4* na inną, odwołującą się do innych komórek (na przykład *Zysk brutto*). Można też wprowadzić różne wartości dla reakcji na promocję i liczby wysłanych materiałów.

Menedżer scenariuszy

Tabele danych są bardzo użyteczne, lecz mają kilka ograniczeń:

- można zmieniać tylko jedną lub dwie komórki wejściowe jednocześnie;
- tworzenie tabeli nie jest intuicyjne;
- tabela danych dla dwóch komórek wejściowych pokazuje wyniki tylko jednej formuły naraz (choć oczywiście można tworzyć osobne tabele dla kolejnych formuł);
- z reguły interesujących jest tylko kilka wybranych kombinacji komórek wejściowych, a nie cała tabela, prezentująca wszystkie możliwe kombinacje.

Menedżer scenariuszy umożliwia stosunkowo proste zautomatyzowanie niektórych aspektów analizy co-jeśli. Za jego pomocą można przechowywać różne zestawy wartości wejściowych (noszących nazwę *komórek zmienianych*) dla dowolnej liczby zmiennych i każdemu z nich nadać nazwę. Po wybraniu jednego z tych zestawów Excel wyświetli arkusz zbudowany na podstawie danych w nim zawartych. Za pomocą tej funkcji można też wygenerować raport zbiorczy, przedstawiający dane wynikowe powstałe na skutek zastosowania różnych kombinacji danych wejściowych. Takie raporty mogą mieć postać konspektu lub tabeli przestawnej.

Na przykład prognozy sprzedaży na dany rok mogą zależeć od kilku czynników. Na ich podstawie możemy opracować trzy scenariusze — przypadek najlepszy, przypadek najgorszy i przypadek najbardziej prawdopodobny. Następnie należy wskazać wybrany scenariusz, a Excel wstawi w arkuszu odpowiednie wartości wejściowe i przeliczy na nowo formuły.

Definiowanie scenariuszy

W ramach wstępu do omówienia funkcji *Menedżer scenariuszy* zaczniemy od prostego przykładu, opartego na modelu produkcji pokazanym na rysunku 35.10.

	A	B	C	D
1	**Koszt produkcji**			
2	Godzinny koszt pracy	30		
3	Jednostkowy koszt materiałów	57		
4				
5				
6		**Produkt A**	**Produkt B**	**Produkt C**
7	Godziny na jednostkę	12	14	24
8	Materiał na jednostkę	6	9	14
9	Koszt produkcji	702 zł	933 zł	1 518 zł
10	Wysokość obrotów	795 zł	1 295 zł	2 195 zł
11	Zysk na jednostkę	93 zł	362 zł	677 zł
12	Jednostki wyprodukowane	36	18	12
13	**Całkowity zysk z produktu**	**3 348 zł**	**6 516 zł**	**8 124 zł**
14				
15	**Całkowity zysk**	**17 988 zł**		
16				

Rysunek 35.10. Menedżer scenariuszy — prosty model produkcji

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *model produkcji.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Arkusz przedstawiony na rysunku zawiera dwie komórki wejściowe: godzinny koszt pracy (komórka *B2*) oraz jednostkowy koszt materiałów (komórka *B3*). Firma produkuje trzy różne towary — do ich wytworzenia potrzeba różnej ilości materiałów, a proces produkcji w każdym przypadku ma różną długość.

Naszym zadaniem jest obliczenie za pomocą formuł zysku osiągniętego ze sprzedaży każdego z produktów (wiersz *13.*) oraz całkowitego zysku ze sprzedaży wszystkich trzech produktów (komórka *B15*). Kierownictwo firmy chce przewidzieć wysokość całkowitego zysku, ale nie wie, jakie będą koszty pracy i materiałów. Dlatego utworzono trzy scenariusze, które biorą pod uwagę następujące możliwości — przypadek najlepszy, najgorszy i najbardziej prawdopodobny (tabela 35.1).

Tabela 35.1. Trzy scenariusze dla modelu produkcji

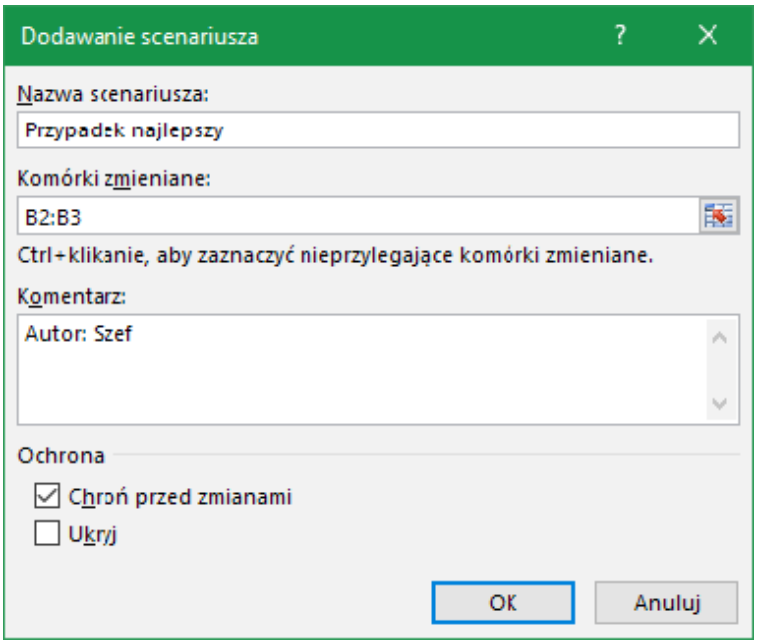
Scenariusz	Godzinny koszt pracy	Koszt materiałów
Przypadek najlepszy	30	57
Przypadek najgorszy	38	62
Przypadek najbardziej prawdopodobny	34	59

Przypadek najlepszy zakłada najniższy godzinny koszt pracy oraz najniższy koszt materiałów. Przypadek najgorszy to sytuacja, w której zarówno koszt pracy, jak i koszt materiałów jest wysoki. Trzeci scenariusz opisuje przypadek najbardziej prawdopodobny, czyli taki, w którym wartości obu tych czynników są umiarkowane. Kierownictwo musi być przygotowane na najgorszą z możliwości, co nie oznacza, że nie jest zainteresowane przypadkiem najlepszym.

W celu wyświetlenia okna *Menedżer scenariuszy* należy wybrać polecenie *Dane/Prognoza/Analiza warunkowa/Menedżer scenariuszy*. Gdy pojawi się ono po raz pierwszy, Excel wyświetli informację o braku zdefiniowanych scenariuszy. Nic dziwnego — pierwszy z nich utworzymy dopiero za chwilę. Po nadaniu nazw swoim scenariuszom pojawią się one w oknie dialogowym *Menedżer scenariuszy*.

Dobrym pomysłem jest nadawanie nazw komórkom zmienianym i tym komórkom wynikowym, które najbardziej nas interesują. Excel będzie używał tych nazw w oknach dialogowych i w generowanych raportach. Stosowanie nazw ułatwia orientację w scenariuszach i wpływa na czytelność raportów.

Aby dodać scenariusz, należy kliknąć przycisk *Dodaj* w oknie dialogowym *Menedżer scenariuszy*. Pojawi się okno dialogowe *Dodawanie scenariusza*, przedstawione na rysunku 35.11.



Rysunek 35.11. Okno dialogowe Dodawanie scenariusza, umożliwiające tworzenie nowych scenariuszy

Korzystanie z listy rozwijanej Scenariusze

Lista *Scenariusze* zawiera wszystkie zdefiniowane scenariusze i umożliwia ich szybkie wyświetlanie. Co dziwne, tego przydatnego narzędzia nie ma na Wstążce. Użytkownicy, którzy korzystają z funkcji *Menedżer scenariuszy*, mogą jednak dla wygody dodać narzędzie *Scenariusze* do paska *Szybki dostęp*. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

1. **Prawym przyciskiem myszy kliknąć pasek *Szybki dostęp* i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp***. Na ekranie pojawi się zakładka *Pasek narzędzi Szybki dostęp* okna dialogowego *Opcje programu Excel*.
2. **Z listy *Wybierz polecenia z* wybrać opcję *Polecenia, których nie ma na Wstążce***.
3. **Przewinąć w dół listę poleceń i zaznaczyć pozycję *Scenariusz***.
4. **Kliknąć przycisk *Dodaj***.
5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Opcje programu Excel***.

Alternatywnie kontrolkę *Scenariusze* można dodać do Wstążki. Więcej informacji na temat dostosowywania paska narzędzi *Szybki dostęp* oraz Wstążki można znaleźć w rozdziale 24., „Dostosowywanie interfejsu użytkownika Excela”.

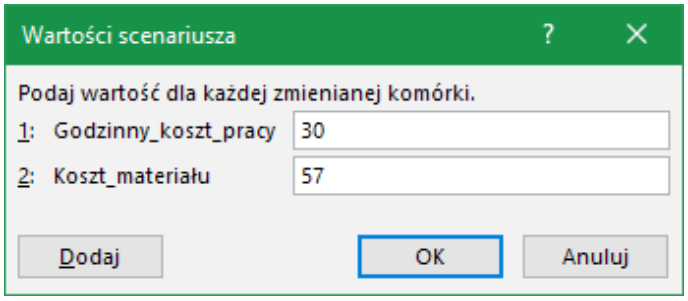
Okno to składa się z czterech części:

- ***Nazwa scenariusza*** — scenariuszowi można nadać dowolną nazwę.
- ***Komórki zmieniane*** — są to komórki wejściowe dla scenariusza. Można wpisać ich adresy albo wskazać je w arkuszu. Jeśli dla komórek zdefiniowano nazwę, należy ją wprowadzić. Dozwolone są nieprzylegające do siebie komórki (w celu wybrania wielu komórek podczas ich klikania należy trzymać wciśnięty klawisz *Ctrl*). Różne scenariusze mogą korzystać z tego samego zestawu komórek zmienianych, choć oczywiście nie muszą. Maksymalna liczba komórek zmienianych dla jednego scenariusza to 32.
- ***Komentarz*** — w tym polu Excel domyślnie wyświetla nazwisko osoby, która utworzyła scenariusz. Komentarz można zmienić, uzupełnić lub usunąć.
- ***Ochrona*** — dwie opcje ochrony będą funkcjonowały poprawnie dopiero wtedy, gdy cały arkusz będzie podlegać ochronie, a w oknie dialogowym *Chroń arkusz* zaznaczona zostanie opcja *Scenariusze*. Ochrona scenariusza polega na tym, że żadna nieuprawniona osoba nie może dokonać w nim zmian. Zaznaczenie opcji *Ukryj* spowoduje, że scenariusz nie będzie widoczny w oknie dialogowym *Menedżer scenariuszy*.

W tym przykładzie zdefiniujemy trzy scenariusze, wymienione w tabeli 35.1. Komórkami zmienianymi będą *godzinny_koszt_pracy* (*B2*) i *koszt_materiałów* (*B3*).

Gdy wprowadzimy wszystkie informacje w oknie dialogowym *Dodawanie scenariusza*, należy kliknąć przycisk *OK*. Pojawi się okno dialogowe *Wartości scenariusza*, pokazane na rysunku 35.12. Znajduje się w nim tyle pól, ile komórek zmienianych zostało zdefiniowanych w poprzednim oknie. Do każdego pola należy wprowadzić odpowiednie wartości i kliknąć przycisk *OK*, aby powrócić do okna *Menedżer scenariuszy*, w którym pojawi się nowy scenariusz. Jeśli

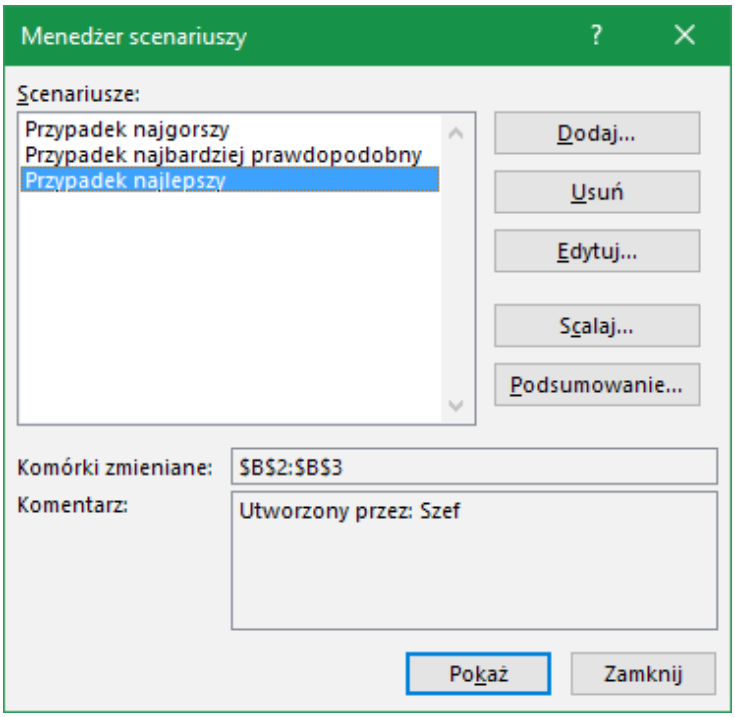
chcemy utworzyć więcej scenariuszy, należy kliknąć przycisk *Dodaj* i powtórzyć wszystkie czynności, począwszy od skonfigurowania ustawień w oknie *Dodawanie scenariusza*.



Rysunek 35.12. Wprowadzanie wartości w oknie dialogowym Wartości scenariusza

Wyświetlanie scenariuszy

Gdy scenariusze zostaną zdefiniowane, w oknie dialogowym *Menedżer scenariuszy* będzie widoczna ich lista. Jeśli zaznaczy się jeden z nich i kliknie przycisk *Pokaż*, Excel wstawi odpowiednie wartości do komórek zmienianych i dokona w arkuszu obliczeń w celu uzyskania wyników dla tego scenariusza. Rysunek 35.13 pokazuje, jak wybiera się scenariusz.



Rysunek 35.13. Wybór scenariusza, który ma być wyświetlony

Modyfikowanie scenariuszy

Gotowe scenariusze czasami wymagają modyfikacji. Aby to zrobić, należy wykonać następujące czynności:

1. **Na liście *Scenariusze* w oknie dialogowym *Menedżer scenariuszy* zaznaczyć scenariusz do zmiany.**
2. **Kliknąć przycisk *Edytuj***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Edytowanie scenariusza*, w którym należy zmodyfikować podstawowe ustawienia dla danego scenariusza, na przykład takie jak położenie komórek zmienianych.
3. **Kliknąć przycisk *OK***. Wyświetli się okno dialogowe *Wartości scenariusza*.
4. **Wprowadzić poprawki w wartości komórek zmienianych i kliknąć przycisk *OK*, aby powrócić do okna *Menedżer scenariuszy***. Warto zauważyć,

że w polu *Komentarz* pojawi się informacja o dacie modyfikacji scenariusza.

Scalanie scenariuszy

W grupach roboczych może się zdarzyć tak, że kilka osób utworzy różne scenariusze na potrzeby danej analizy. W jednej firmie inne zdanie na temat danych wejściowych może mieć dział marketingu, inne dział księgowości, a jeszcze inne — dyrektor naczelny.

Excel pozwala połączyć różne scenariusze w jednym skoroszycie. Zanim jednak przystąpi się do łączenia scenariuszy, należy się najpierw upewnić, że skoroszyt źródłowy jest otwarty. Następnie trzeba wykonać następujące czynności:

1. **Kliknąć przycisk *Scalaj*, znajdujący się w oknie dialogowym *Menedżer scenariuszy*.**
2. **W oknie dialogowym *Scalanie scenariuszy* z listy *Skoroszyt* wybrać skoroszyt zawierający scenariusze do scalenia.**
3. **Z listy *Arkusz* wybrać arkusz, w którym znajdują się odpowiednie scenariusze, i kliknąć przycisk *OK*.** Po podświetleniu nazwy arkusza w dolnej części okna jest wyświetlana informacja, ile scenariuszy zawiera ten arkusz.
4. **Kliknąć przycisk *OK*.** Nastąpi powrót do poprzedniego okna dialogowego, w którym teraz powinny widnieć nazwy scenariuszy dołączonych z innego skoroszytu.

Generowanie raportu scenariusza

Po utworzeniu wielu scenariuszy można zebrać wyniki pracy w postaci raportu podsumowującego. Aby to zrobić, najpierw w oknie dialogowym *Menedżer scenariuszy* należy kliknąć

przycisk *Podsumowanie*. Pojawi się okno dialogowe *Podsumowanie scenariuszy*.

Do wyboru są dwa rodzaje raportów:

- ***Podsumowanie scenariuszy*** — raport ma postać konspektu.
- ***Raport w formie tabeli przestawnej scenariuszy*** — raport ma postać tabeli przestawnej.

W rozdziale 27., „Tworzenie i stosowanie konspektów”, zamieszczono więcej informacji na temat konspektów, natomiast rozdział 33., „Tabele przestawne — wprowadzenie”, stanowi wstęp do omówienia tabel przestawnych.

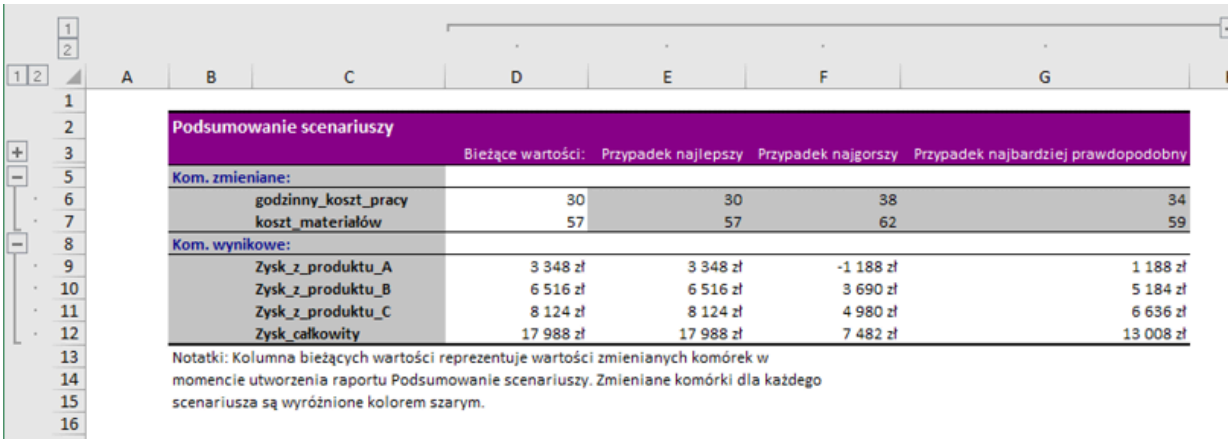
Opcja *Podsumowanie scenariuszy* wystarcza na potrzeby typowych scenariuszy. Jednak przy dużej liczbie scenariuszy, z wieloma formułami wynikowymi, raport w postaci tabeli przestawnej zapewni nieco większą elastyczność działania.

W oknie dialogowym *Podsumowanie scenariuszy* należy określić *komórki wynikowe* (czyli te, które zawierają żądane formuły). W naszym przykładzie chcemy, aby w raporcie znalazł się zysk osiągnięty ze sprzedaży każdego z produktów oraz zysk całkowity ze sprzedaży wszystkich trzech produktów, dlatego zaznaczymy obszar *B13:D13* oraz *B15* (zaznaczenie wielokrotne).

Menedżer scenariuszy ma jedną istotną wadę — scenariusz nie może zawierać więcej niż 32 komórki zmieniane. Gdy podejmiemy próbę przekroczenia tej liczby, na ekranie pojawi się informacja o błędzie.

Excel umieszcza tabelę podsumowującą w nowym arkuszu. Rysunek 35.14 przedstawia raport utworzony w formie podsumowania scenariuszy. W tabeli użyte są nazwy nadane komórkom zmienianym oraz komórkom wynikowym; jeśli

takich nazw nie określono, zastąpią je odwołania do komórek.



Podsumowanie scenariuszy	Bieżące wartości:	Przypadek najlepszy	Przypadek najgorszy	Przypadek najbardziej prawdopodobny
Kom. zmieniane:				
godzinny_koszt_pracy	30	30	38	34
koszt_materiałów	57	57	62	59
Kom. wynikowe:				
Zysk_z_produktu_A	3 348 zł	3 348 zł	-1 188 zł	1 188 zł
Zysk_z_produktu_B	6 516 zł	6 516 zł	3 690 zł	5 184 zł
Zysk_z_produktu_C	8 124 zł	8 124 zł	4 980 zł	6 636 zł
Zysk_całkowity	17 988 zł	17 988 zł	7 482 zł	13 008 zł

Notatki: Kolumna bieżących wartości reprezentuje wartości zmienianych komórek w momencie utworzenia raportu Podsumowanie scenariuszy. Zmieniane komórki dla każdego scenariusza są wyróżnione kolorem szarym.

Rysunek 35.14. Podsumowanie scenariuszy wygenerowane przez Menedżera scenariuszy

36
Analiza danych przy użyciu funkcji Szukaj wyniku i Solver

W TYM ROZDZIALE:

- Odwrotna analiza co-jeśli
- Szukanie wyniku z jednej komórki
- Podstawowe informacje o narzędziu *Solver*
- Przykłady wykorzystania narzędzia *Solver*

W poprzednim rozdziale zostały omówione zagadnienia związane z *analizą warunkową co-jeśli*, która polega na wprowadzaniu różnych wartości do określonych komórek i obserwowaniu efektów tych modyfikacji w komórkach zależnych. Ten rozdział dotyczy podobnej procedury, tyle że odbywa się ona w odwrotnym kierunku — polega bowiem na znalezieniu wartości jednej lub kilku komórek wejściowych, które wygenerują pożądane wyniki w komórkach zależnych.

Odwrotna analiza co-jeśli

Odpowiedzmy na pytanie: „Ile będzie wynosił całkowity zysk, jeżeli sprzedaż wzrośnie o 20 procent?”. Jeżeli arkusz został opracowany prawidłowo, wystarczy zmodyfikować wartość w jednej z komórek, a wysokość zysku natychmiast odpowiednio się zmieni. Przykłady zawarte w niniejszym rozdziale bazują na procesie odwrotnym — jeśli poda się, jaki *powinien być* wynik, Excel znajdzie wartości wejściowe, które taki wynik wygenerują. Inaczej mówiąc, zadane pytanie będzie brzmiało: „O ile musi wzrosnąć sprzedaż, aby zysk osiągnął wartość 1,2 miliona zł?”. W Excelu są do dyspozycji dwa narzędzia, które pomogą znaleźć odpowiedź na tego rodzaju pytania.

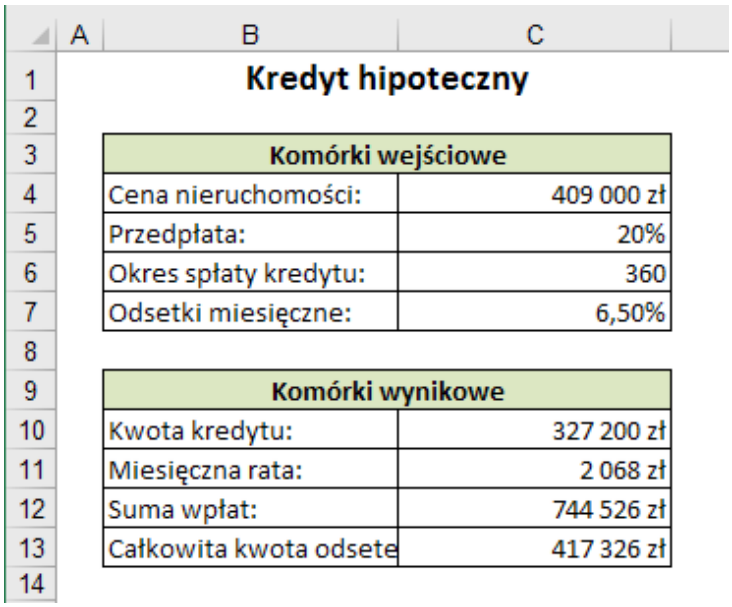
- ***Szukanie wyniku*** — określa wartość, jaką należy wprowadzić do danej komórki wejściowej, aby w komórce (formule) zależnej pojawił się pożądany wynik.
- ***Solver*** — wylicza wartości kilku komórek wejściowych, które wygenerują wskazaną wartość komórki wynikowej. Jest to bardzo przydatne narzędzie, ponieważ można w nim wprowadzać dodatkowe ograniczenia, które odpowiednio zawężą niektóre aspekty zadania.

Szukanie wyniku dla jednej komórki

Szukanie wyniku dla jednej komórki jest dosyć proste. Polega ono na tym, że Excel określa wartość komórki wejściowej, która ma wygenerować pożądany wynik formuły zależnej. Poniższy przykład ułatwia zrozumienie tego mechanizmu.

Przykład szukania wyniku

Rysunek 36.1 przedstawia arkusz zawierający informacje o kredycie hipotecznym, znany z poprzedniego rozdziału. Arkusz jest podzielony na dwie części — w pierwszej znajdują się cztery komórki wejściowe (*C4:C7*), w drugiej odpowiednie komórki wynikowe (*C10:C13*), zawierające formuły. Przykład ten służył nam do przeprowadzenia analizy co-jeśli. Teraz spojrzymy na ten sam problem z innej strony. Nie będziemy wprowadzać różnych wartości do komórek wejściowych i obserwować wyników w formułach wynikowych, lecz od razu określimy rezultat, który nas interesuje, a Excel obliczy, jaką wartość powinna mieć komórka wejściowa.



	A	B	C
1		**Kredyt hipoteczny**	
2			
3		**Komórki wejściowe**	
4		Cena nieruchomości:	409 000 zł
5		Przedpłata:	20%
6		Okres spłaty kredytu:	360
7		Odsetki miesięczne:	6,50%
8			
9		**Komórki wynikowe**	
10		Kwota kredytu:	327 200 zł
11		Miesięczna rata:	2 068 zł
12		Suma wpłat:	744 526 zł
13		Całkowita kwota odsete	417 326 zł
14			

Rysunek 36.1. Przykład arkusza, który może służyć do szukania wyniku

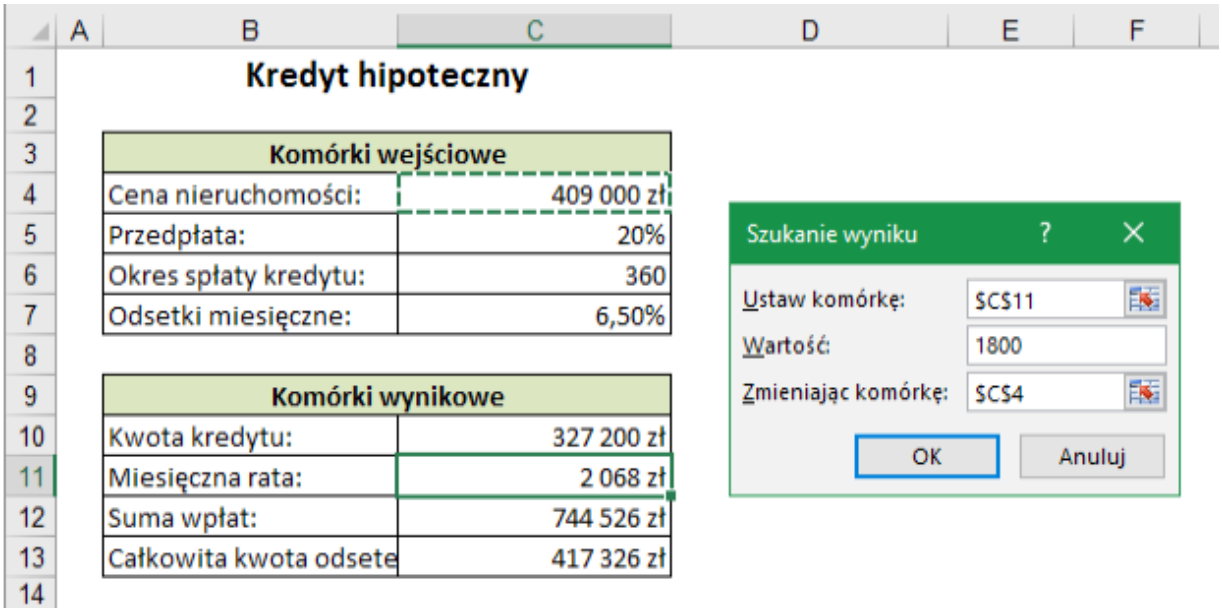
Przykładowy skoroszyt, o nazwie *kredyt hipoteczny.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Załóżmy, że kupujemy dom na kredyt i chcemy, aby raty miesięczne wynosiły nie więcej niż 1800 zł. Wiadomo, że bank oferuje 30-letni kredyt hipoteczny o oprocentowaniu stałym wynoszącym 6,5 procent i że wymaga przedpłaty w wysokości 20 procent wartości tego domu. Pytanie brzmi: „Jaka jest najwyższa cena domu, którą będziemy w stanie spłacić?”. Inaczej mówiąc, jaka powinna być wartość komórki *C4* (cena nieruchomości), aby w komórce *C11* (miesięczna rata) pojawiła się wartość 1800 zł? W omawianym przykładzie można by oczywiście wprowadzać do komórki wejściowej kolejne wartości tak długo, dopóki nie uzyska się pożądanego wyniku w komórce zależnej, ale jest to dość uciążliwa metoda. W przypadku bardziej złożonych modeli Excel zwykle znajdzie tę wartość w dużo prostszy sposób.

Aby uzyskać odpowiedź na pytanie zadane w poprzednim akapicie, najpierw należy przygotować komórki wejściowe zgodne z tym, co już wiadomo. Dokładniej mówiąc, należy wykonać następujące operacje:

- W komórce *C5* umieścić wartość `20%` (procentowa wartość przedpłaty).
- W komórce *C6* wstawić wartość `360` (okres spłacania pożyczki w miesiącach).
- W komórce *C7* umieścić wartość `6,5%` (roczna stopa procentowa).

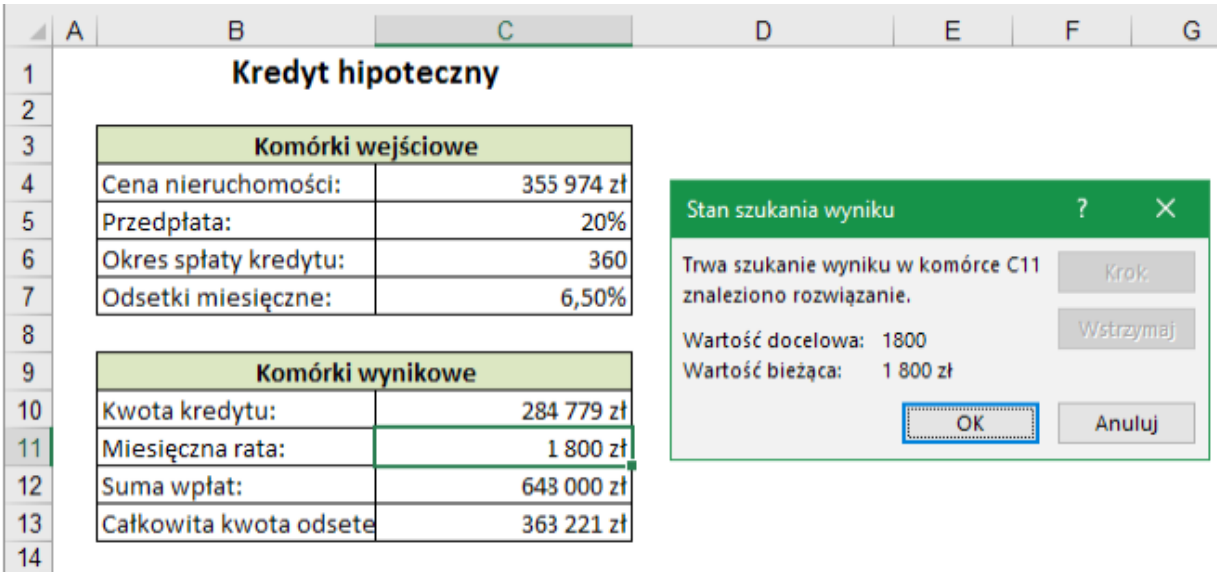
W dalszej kolejności należy wybrać polecenie *Dane/Prognoza/Analiza warunkowa/Szukaj wyniku*. Pojawi się okno dialogowe *Szukanie wyniku*, przedstawione na rysunku 36.2. Należy wypełnić odpowiednio jego pola. W naszym przypadku zamierzamy w komórce *C11* uzyskać wartość 1800, a komórką zmienianą ma być *C4*. Informacje te należy wprowadzić bezpośrednio w polach okna dialogowego albo wskazać odpowiednie komórki myszą. Po kliknięciu przycisku *OK* rozpocznie się proces szukania wyniku.



Rysunek 36.2. Okno dialogowe Szukanie wyniku

W ciągu sekundy Excel wyświetli okno *Stan szukania wyniku*, pokazane na rysunku 36.3, w którym pojawi się wynik będący wartością docelową oraz wartość, którą znalazł program. W naszym przypadku udało się znaleźć wartość, jakiej szukaliśmy. W komórce *C4* arkusza pojawiła się kwota 355 974 zł. Jest to cena nieruchomości, dla której przy zachowaniu pozostałych parametrów miesięczna rata kredytu wynosi 1800 zł. Teraz dostępne są dwie możliwości:

- Aby znaleziona przez Excel wartość zastąpiła poprzednią wartość komórki, należy kliknąć przycisk *OK*. Po wykonaniu tej operacji można użyć polecenia *Cofnij*, by przywrócić poprzednią wartość.
- Aby przywrócić arkusz do stanu poprzedniego, sprzed wybrania polecenia *Szukanie wyniku*, należy kliknąć przycisk *Anuluj*.



Rysunek 36.3. Wynik zwrócony przez funkcję Szukanie wyniku

Więcej o szukaniu wyniku

Może zdarzyć się taka sytuacja, że Excel nie będzie w stanie znaleźć wartości generującej określony wynik. Czasem po prostu nie ma takiego rozwiązania. W takich przypadkach w oknie *Stan szukania* wyniku pojawi się stosowny komunikat.

Zdarza się jednak, że Excel nie może znaleźć rozwiązania, choć wiadomo na pewno, że ono istnieje. W takich sytuacjach należy wypróbować następujące możliwości:

- Zmienić w oknie dialogowym *Szukanie wyniku* (rysunek 36.2) bieżącą wartość komórki wejściowej na wartość bardziej zbliżoną do tej, której się szuka i ponownie rozpocząć proces szukania wyniku.
- Wybrać polecenie *Plik/Opcje*, a następnie w zakładce *Formuły* okna dialogowego *Opcje programu Excel* zmienić ustawienie parametru *Maksymalna liczba iteracji* — zwiększenie liczby iteracji (obliczeń) zwiększy prawdopodobieństwo znalezienia wyniku.
- Przemyśleć jeszcze raz problem i upewnić się, czy komórka wynikowa rzeczywiście zależy od komórki, którą się zmienia.

	Precyzja obliczeń Excela, podobnie jak każdego innego programu komputerowego, jest ograniczona. Można się o tym przekonać, wpisując do pustej komórki *A2* formułę `=A1^2`. Potem za pomocą okna dialogowego *Szukanie wyniku* należy poszukać wartości komórki *A1*, dla której komórka *A2* przyjmie wartość 16. Znaleziony wynik to liczba *4,00002269* (trzeba poszerzyć kolumnę, jeżeli chcemy zobaczyć ją w całości), która jest tylko przybliżeniem wartości pierwiastka z 16. Precyzję wyszukiwania wyników Excela można zmienić w zakładce *Formuły* okna dialogowego *Opcje programu Excel* poprzez zmniejszenie zawartości parametru *Maksymalna zmiana*.

	Niekiedy kilka wartości komórki wejściowej może dać tę samą wartość formuły wynikowej. Na przykład formuła `=A1^2` zwraca wartość 16, gdy komórka *A1* zawiera liczbę +4 albo –4. Jeśli w takiej sytuacji zastosuje się procedurę szukania wyniku, otrzyma się rozwiązanie o wartości najbardziej

	zbliżonej do tej, która znajduje się w danym momencie w komórce wynikowej — w tym przypadku będzie to liczba +4.

Narzędzie Solver

Funkcja *Szukaj wyniku* to niewątpliwie przydatne narzędzie, jednak ma ono pewne ograniczenia. Znajduje wyniki tylko dla jednej komórki wejściowej i zwraca tylko jedno rozwiązanie, nawet gdy jest ich kilka. Przy użyciu narzędzia *Solver* natomiast można:

- określić wiele komórek wejściowych;
- wprowadzać ograniczenia, które odpowiednio zawężą niektóre aspekty problemu;
- wygenerować rozwiązanie, które określi maksymalną bądź minimalną wartość danej komórki arkusza;
- znaleźć wiele rozwiązań dla jednego zadania.

Korzystanie z narzędzia *Solver* jest bardziej skomplikowane niż procedura szukania wyniku. Zaryzykuję stwierdzenie, że *Solver* to najtrudniejsze (i prawdopodobnie najbardziej frustrujące) narzędzie Excela i dlatego większość użytkowników po prostu z niego nie korzysta. Jednak ci, którzy zdecydują się poświęcić czas na poznanie *Solvera*, z pewnością docenią jego zalety i nie będą uważać tego czasu za stracony.

Do jakich zadań można wykorzystać Solver?

Tylko niewielka grupa problemów nadaje się do rozwiązania przez *Solver*. Z reguły dotyczą one następujących sytuacji:

- gdy komórka wynikowa zależy od innych komórek i formuł; najczęściej będzie chodziło o uzyskanie wartości minimalnej, maksymalnej lub równej innej wartości;
- gdy komórka wynikowa zależy od grupy komórek (zwanych *komórkami zmienianymi*), które należy

odpowiednio dostosować;
- gdy rozwiązanie podlega pewnym restrykcjom, czyli *ograniczeniom* (niekiedy nazywa się je warunkami brzegowymi).

Brak polecenia Solver?

Do narzędzia *Solver* można uzyskać dostęp za pomocą polecenia *Dane/Analiza/Solver*. Jeżeli to polecenie jest niedostępne, to znaczy, że trzeba zainstalować dodatek *Solver*. Aby to zrobić, należy wykonać kilka prostych czynności:

1. **Wybrać polecenie *Plik/Opcje***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Opcje programu Excel*.
2. **Otworzyć zakładkę *Dodatki***.
3. **W dolnej części okna wybrać z listy rozwijanej *Zarządzaj* pozycję *Dodatki programu Excel* i kliknąć przycisk *Przejdź***. Excel wyświetli okno dialogowe *Dodatki*.
4. **W oknie tym umieścić obok opcji *Dodatek Solver* symbol zaznaczenia i kliknąć przycisk *OK***.

Po wykonaniu tych czynności dodatek *Solver* będzie ładowany każdorazowo podczas uruchamiania Excela.

Po odpowiednim przygotowaniu arkusza *Solver* powinien zoptymalizować wartość komórek zmienianych pod kątem oczekiwanego rezultatu, przy jednoczesnym zachowaniu wszystkich zdefiniowanych parametrów i ograniczeń.

Prosty przykład Solvera

Zaczniemy od prostego przykładu demonstrującego użycie *Solvera*, a później przejdziemy do przykładów bardziej skomplikowanych, prezentujących szersze zastosowanie tego narzędzia.

Na rysunku 36.4 widzimy arkusz, który służy do obliczania zysku osiągniętego ze sprzedaży trzech produktów. Kolumna *B* zawiera liczbę egzemplarzy każdego produktu, kolumna *C* — zysk ze sprzedaży jednego egzemplarza, a w kolumnie *D* widzimy zysk sumaryczny dla wszystkich sprzedanych sztuk danego produktu.

	A	B	C	D
1				
2		Sztuki	Zysk na sztukę	Zysk
3	Produkt A	25	13 zł	325 zł
4	Produkt B	25	18 zł	450 zł
5	Produkt C	25	22 zł	550 zł
6	**Suma**	**75**		**1 325 zł**
7				

Rysunek 36.4. Za pomocą Solvera można określić, ile egzemplarzy każdego z produktów należy sprzedać, aby osiągnąć największy zysk

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *trzy produkty.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Już na pierwszy rzut oka widać, że największy zysk przynosi produkt C. Wobec tego w celu zmaksymalizowania zysków teoretycznie najlepszym rozwiązaniem byłoby wytwarzanie wyłącznie tego produktu. Szkopuł w tym, że sprawy rzadko bywają tak proste i oczywiste — wówczas nie byłoby potrzeby, by korzystać z *Solvera*! W praktyce producent musi się zmagać z pewnymi ograniczeniami; na przykład takimi:

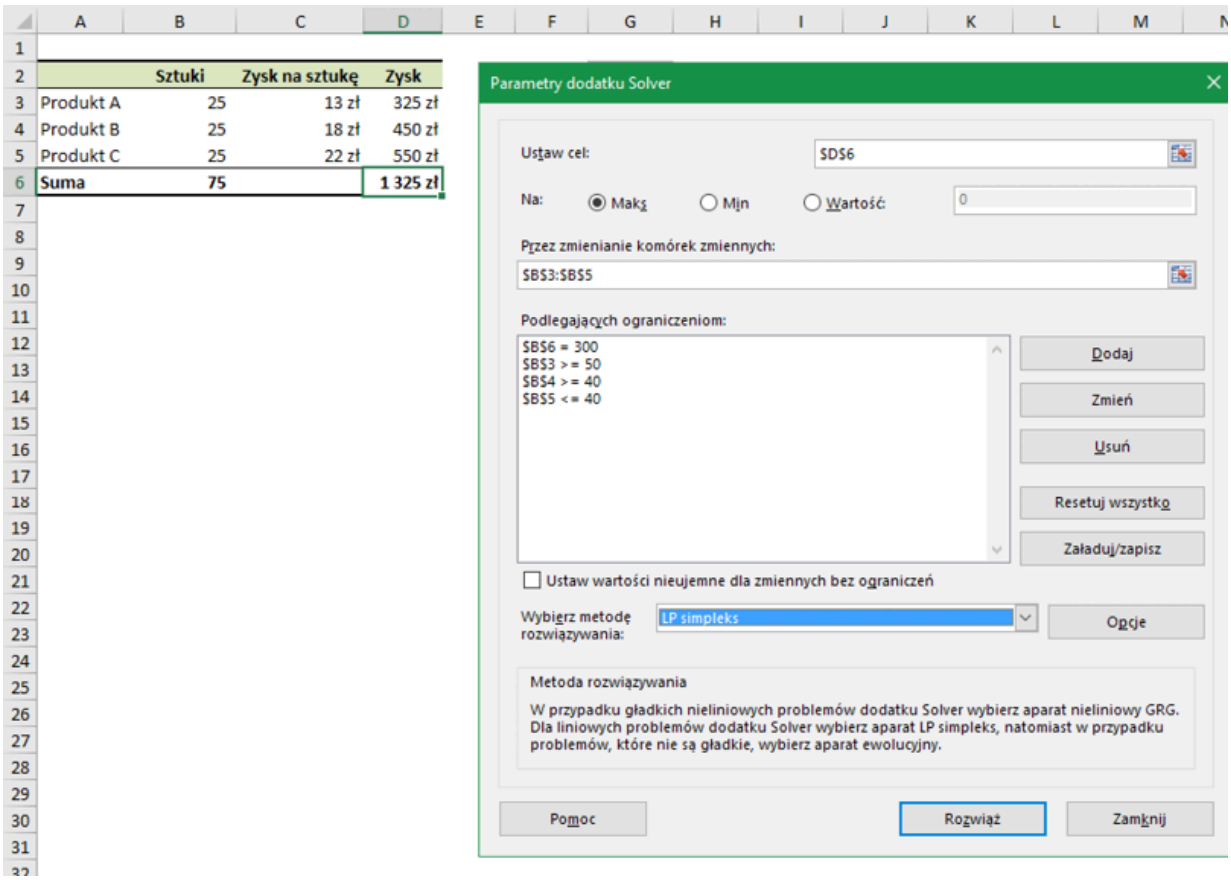
- łączna wydajność produkcyjna firmy to 300 egzemplarzy produktów dziennie;
- firma musi zrealizować zamówienie na 50 egzemplarzy produktu A;
- firma spodziewa się w najbliższym czasie zamówienia na 40 egzemplarzy produktu B;
- zapotrzebowanie na produkt C na rynku jest niewielkie, dlatego firma planuje wyprodukowanie najwyżej 40 egzemplarzy tego produktu.

Powyższe cztery ograniczenia znacznie utrudniają udzielenie odpowiedzi na pytanie, jak osiągnąć największy zysk. Jest to zadanie w sam raz dla *Solvera*.

Zanim przejdziemy do dalszych szczegółów, należy zapoznać się z procedurą korzystania z *Solvera*. Oto niezbędne przygotowania:

1. **Skonstruować arkusz i wpisać do niego wartości oraz formuły**. Należy zatroszczyć się o sensowne sformatowanie komórek; na przykład w przypadku produktów, które są wytwarzane zawsze w całości, liczba egzemplarzy powinna być liczbą całkowitą. Komórki z tą wartością nie powinny zatem zawierać części ułamkowej.
2. **Wybrać polecenie *Dane/Analiza/Solver***, aby otworzyć okno dialogowe *Parametry dodatku Solver*.
3. **Określić komórkę wynikową (inaczej komórkę celu)**.
4. **Określić zakres zawierający komórki zmieniane**.
5. **Zdefiniować warunki ograniczające**.
6. **Jeżeli jest to konieczne, ustawić odpowiednie opcje *Solvera***.
7. **Kliknąć przycisk *Rozwiąż* i pozwolić *Solverowi* działać**.

Aby przystąpić do rozwiązywania omawianego zadania za pomocą *Solvera*, należy wybrać polecenie *Dane/Analiza/Solver*. Pojawi się okno dialogowe *Parametry dodatku Solver*, pokazane na rysunku 36.5, już skonfigurowane do szukania rozwiązań.

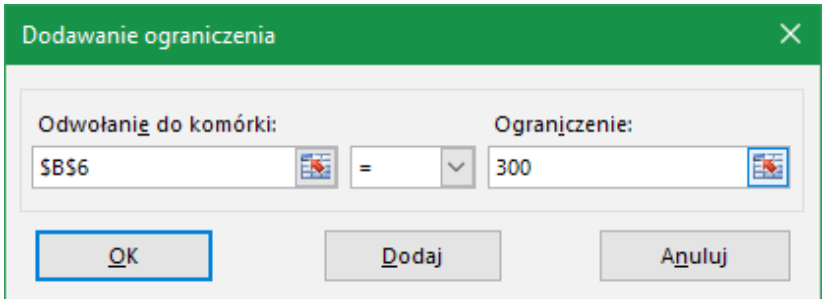


Rysunek 36.5. Okno dialogowe Parametry dodatku Solver

W tym przykładzie komórką celu jest *D6* — oblicza ona całkowity zysk ze sprzedaży trzech produktów.

1. **W oknie dialogowym *Parametry dodatku Solver*, w polu *Ustaw cel*, wpisać wartość** `D6`.
2. **Ponieważ chcemy uzyskać maksymalną wartość tej komórki, należy zaznaczyć opcję *Maks***.
3. **Należy zdefiniować komórki zmieniane (znajdują się one na obszarze *B3:B5*) w polu *Przez zmienianie komórek zmiennych***. Następny etap polega na zdefiniowaniu warunków brzegowych zadania. Dodaje się je do listy pojedynczo, a każdy kolejny warunek powinien się pojawić na liście *Podlegających ograniczeniom*.

4. **Aby dodać warunek, należy kliknąć przycisk *Dodaj***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Dodawanie ograniczenia*, przedstawione na rysunku 36.6. Składa się ono z trzech części: adresu komórki, operatora i wartości warunku ograniczającego.



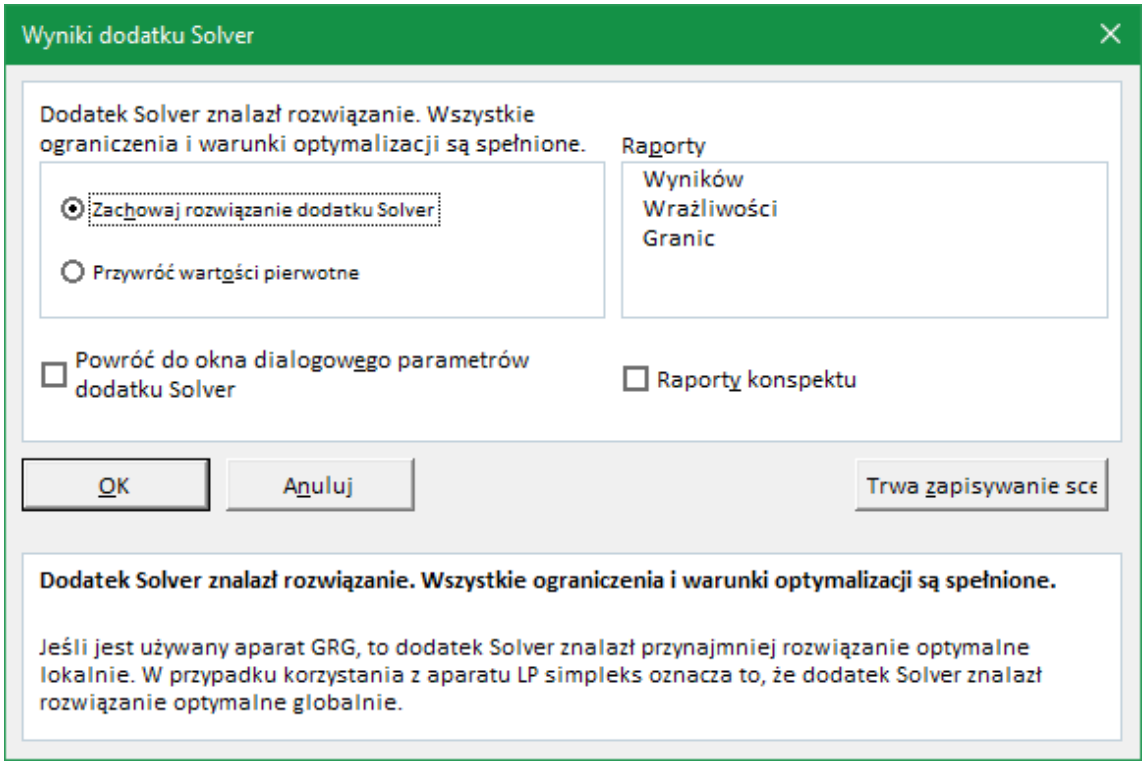
Rysunek 36.6. Okno dialogowe Dodawanie ograniczenia

5. **Nasz pierwszy warunek polega na tym, że łączna wydajność produkcyjna firmy wynosi 300 egzemplarzy produktów dziennie. Wobec tego w polu *Adres komórki* należy wpisać** B6**, wybrać ze środkowej listy operator równości (=), a w polu *Ograniczenie* wpisać** `300`.
6. **Kliknąć przycisk *Dodaj*, a potem w analogiczny sposób zdefiniować pozostałe warunki**. W tabeli 36.1 zebrano wszystkie warunki brzegowe tego zadania.

Tabela 36.1. Warunki brzegowe zadania

Warunek brzegowy	Wyrażenie
Łączna produkcja 300 sztuk	`B6=300`
Co najmniej 50 sztuk produktu A	`B3>=50`
Najwyżej 40 sztuk produktu B	`B4>=40`
Nie więcej niż 40 sztuk produktu C	`B5<=40`

7. **Po zdefiniowaniu wszystkich warunków należy kliknąć przycisk *OK*, aby powrócić do okna dialogowego *Parametry dodatku Solver*, które teraz wyświetla podane przez użytkownika ograniczenia**.
8. **Z listy *Wybierz metodę rozwiązania* należy wybrać *LP simpleks***.
9. **Kliknąć przycisk *Rozwiąż*, aby *Solver* rozpoczął pracę nad zadaniem**. Wynik jego obliczeń pojawi się w oknie dialogowym przedstawionym na rysunku 36.7.



Rysunek 36.7. Solver wyświetla rozwiązanie zadania w oknie dialogowym Wyniki dodatku Solver

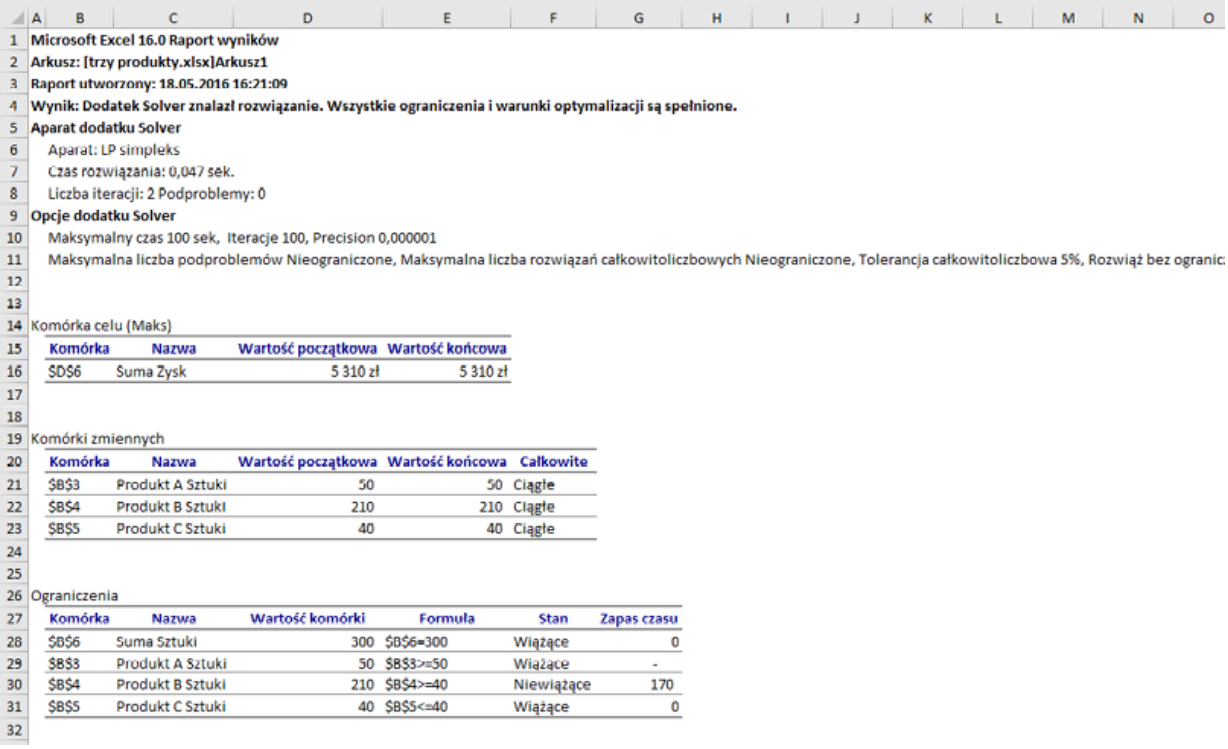
Na tym etapie pracy można:

- zachować rozwiązanie znalezione przez *Solver*;

- przywrócić pierwotną wartość komórki zmienianej;
- utworzyć jeden z trzech możliwych raportów działania *Solvera* (albo wszystkie trzy);
- kliknąć przycisk *Trwa zapisywanie scenariusza*, aby zapisać rozwiązanie w formie scenariusza, dzięki czemu będzie można z niego korzystać za pomocą *Menedżera scenariuszy*.

	Menedżer scenariuszy został opisany w rozdziale 35., „Analiza co-jeśli”.

W sekcji *Raporty* okna dialogowego *Wyniki dodatku Solver* można wybrać dowolny raport lub wszystkie trzy raporty opcjonalne. Jeżeli postanowi się utworzyć raporty, Excel umieści każdy z nich w osobnym arkuszu i nada im odpowiednie nazwy. Na rysunku 36.8 pokazany został raport wyników. Warto zwrócić uwagę na część zawierającą warunki ograniczające — trzy spośród czterech ograniczeń mają charakter *wiążący*. Oznacza to, że warunki te zostały spełnione bez żadnego marginesu błędu.



Microsoft Excel 16.0 Raport wyników
Arkusz: [trzy produkty.xlsx]Arkusz1
Raport utworzony: 18.05.2016 16:21:09
Wynik: Dodatek Solver znalazł rozwiązanie. Wszystkie ograniczenia i warunki optymalizacji są spełnione.
Aparat dodatku Solver
Aparat: LP simpleks
Czas rozwiązania: 0,047 sek.
Liczba iteracji: 2 Podproblemy: 0
Opcje dodatku Solver
Maksymalny czas 100 sek, Iteracje 100, Precision 0,000001
Maksymalna liczba podproblemów Nieograniczone, Maksymalna liczba rozwiązań całkowitoliczbowych Nieograniczone, Tolerancja całkowitoliczbowa 5%, Rozwiąż bez ogranic

Komórka celu (Maks)

Komórka	Nazwa	Wartość początkowa	Wartość końcowa
$D$6	Suma Zysk	5 310 zł	5 310 zł

Komórki zmiennych

Komórka	Nazwa	Wartość początkowa	Wartość końcowa	Całkowite
$B$3	Produkt A Sztuki	50	50	Ciągłe
$B$4	Produkt B Sztuki	210	210	Ciągłe
$B$5	Produkt C Sztuki	40	40	Ciągłe

Ograniczenia

Komórka	Nazwa	Wartość komórki	Formuła	Stan	Zapas czasu
$B$6	Suma Sztuki	300	$B$6=300	Wiążące	0
$B$3	Produkt A Sztuki	50	$B$3>=50	Wiążące	-
$B$4	Produkt B Sztuki	210	$B$4>=40	Niewiążące	170
$B$5	Produkt C Sztuki	40	$B$5<=40	Wiążące	0

Rysunek 36.8. Jeden z trzech raportów generowanych przez Solver

Ten prosty przykład stanowi ilustrację działania *Solvera*. Zadanie było łatwe i być może dałoby się je rozwiązać metodą prób i błędów. Nie zawsze jednak będzie to takie proste.

W momencie zamknięcia okna dialogowego *Wyniki dodatku Solver* (czy to przez kliknięcie przycisku *OK*, czy przycisku *Anuluj*) historia cofania operacji jest czyszczona. Inaczej mówiąc, nie można wycofać żadnych zmian, które dodatek *Solver* wprowadził w skoroszycie.

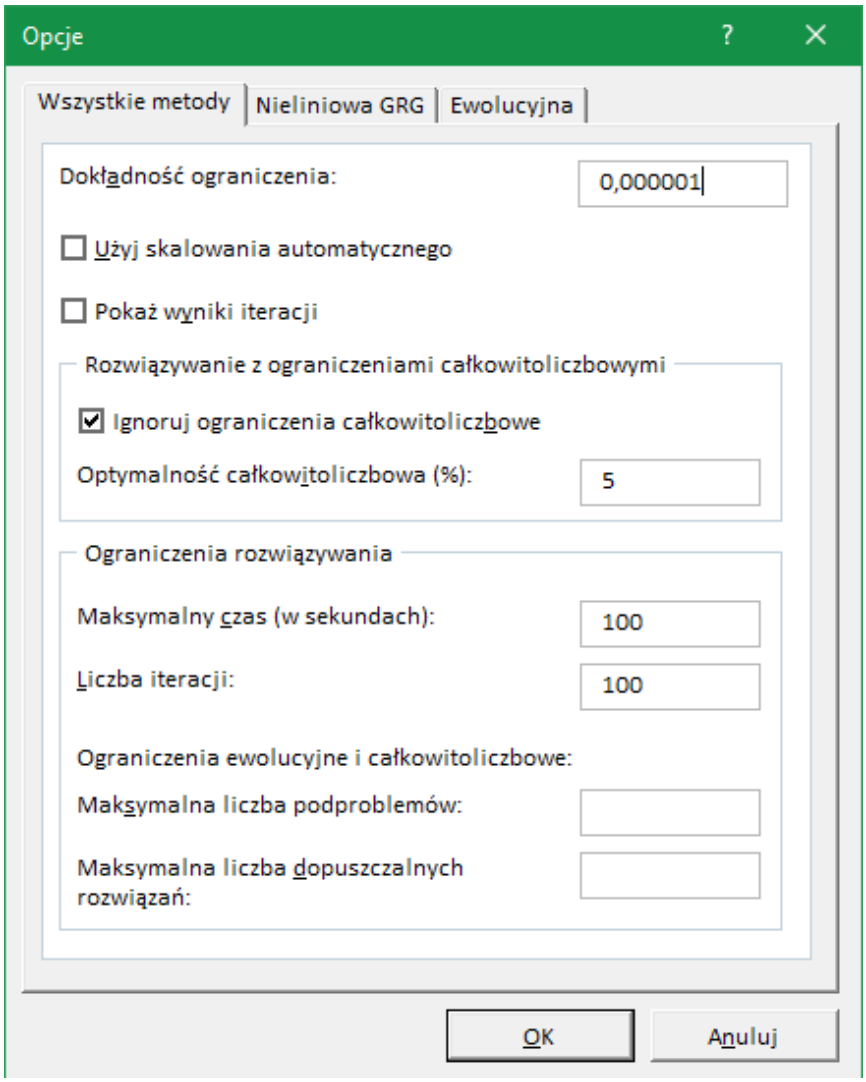
Więcej o Solverze

Zanim przystąpię do omawiania bardziej złożonych przykładów, proponuję bliższe zapoznanie się z oknem dialogowym *Opcje* z ustawieniami *Solvera*. W oknie tym można skonfigurować różne aspekty procesu znajdowania wyników zadania. Wspomnę też o możliwości zapisywania

i wczytywania parametrów modelu rozwiązywania problemu w ramach arkusza.

Potrzeba zapisania modelu pojawia się na ogół wtedy, gdy korzysta się z kilku zestawów parametrów *Solvera* w jednym arkuszu. Excel automatycznie zapisuje pierwszy model *Solvera* razem z arkuszem (za pomocą ukrytych nazw). Jeżeli zapisze się dodatkowe modele, informacje zostaną zachowane w postaci formuł odpowiadających tym ustawieniom (ostatnia komórka zapisanego obszaru to formuła tablicowa, która zawiera ustawienia opcji).

Często zdarza się tak, że *Solver* nie może znaleźć rozwiązania, choć użytkownik jest przekonany o tym, że ono istnieje. Z reguły wystarczy wtedy zmienić jedną opcję lub kilka opcji *Solvera* i uruchomić go ponownie. W tym celu należy kliknąć przycisk *Opcje* w oknie dialogowym *Parametry dodatku Solver*. Rysunek 36.9 przedstawia okno dialogowe *Opcje*, które pojawi się po kliknięciu tego przycisku.



Rysunek 36.9. Okno dialogowe Opcje umożliwia kontrolę różnych aspektów pracy Solvera

Oto lista dostępnych opcji Solvera:

- ***Dokładność ograniczenia*** — tutaj określa się precyzję, z jaką formuły wynikowe i formuły warunków ograniczających mają spełniać podane parametry. Im mniejsza dokładność, tym szybciej Solver znajdzie rozwiązanie.
- ***Użyj skalowania automatycznego*** — opcja ta jest przydatna wtedy, gdy wartości parametrów i rezultatów w zadaniu różnią się o kilka rzędów wielkości — na

przykład przy wyznaczaniu maksymalnej wartości procentowej na podstawie bardzo dużych wartości źródłowych.

- ***Pokaż wyniki iteracji*** — opcja nakazuje *Solverowi* wstrzymanie pracy i wyświetlenie wyników po każdej iteracji.
- ***Ignoruj ograniczenia całkowitoliczbowe*** — po włączeniu tej opcji *Solver* zignoruje ograniczenia, w których wskazano, że konkretna komórka musi zawierać liczbę całkowitą. Dzięki tej opcji *Solver* może znaleźć rozwiązania problemu, których w innym przypadku nie można byłoby obliczyć.
- ***Maksymalny czas*** — tu można określić w sekundach maksymalny czas, jaki *Solver* ma poświęcić na rozwiązanie jednego zadania. Jeżeli ten czas zostanie przekroczony, *Solver* wyświetli stosowną informację, a użytkownik będzie mógł odpowiednio zwiększyć ten parametr.
- ***Liczba iteracji*** — należy wprowadzić maksymalną liczbę obliczeń pośrednich, jaką *Solver* może wykonać.
- ***Maksymalna liczba podproblemów*** — parametr dla problemów złożonych. Wskazuje maksymalną liczbę podproblemów, które można analizować za pomocą metody o nazwie *Ewolucyjna*.
- ***Maksymalna liczba dopuszczalnych rozwiązań*** — parametr dla problemów złożonych. Wskazuje maksymalną liczbę rozwiązań dopuszczalnych, które można analizować za pomocą metody o nazwie *Ewolucyjna*.

Pozostałe dwie zakładki okna dialogowego *Opcje* zawierają dodatkowe opcje dla metod o nazwach *Ewolucyjna* i *Nieliniowa GRG*.

Przykłady wykorzystania narzędzia Solver

Ostatnia część tego rozdziału zawiera przykłady użycia *Solvera* do rozwiązywania różnego rodzaju problemów.

Rozwiązywanie układu równań liniowych

Przykład pokazuje, jak rozwiązać układ trzech równań liniowych z 3 niewiadomymi. Oto przykładowy zestaw takich równań:

$$4x + 2y - 2z = 0$$

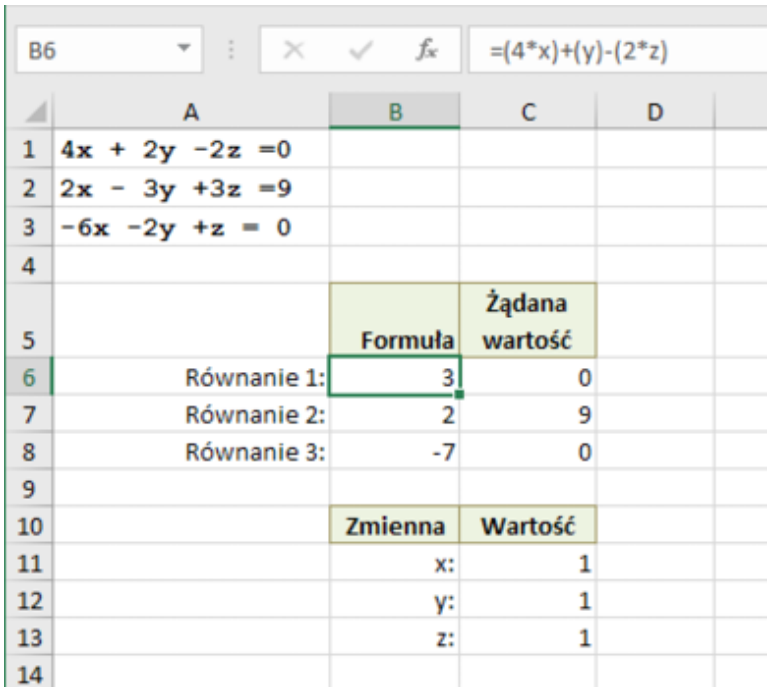
$$2x - 3y + 3z = 9$$

$$-6x - 2y + z = 0$$

Solver udzieli odpowiedzi na następujące pytanie: „Jakie wartości x, y i z będą stanowić rozwiązanie wszystkich trzech równań?”

Rysunek 36.10 przedstawia skoroszyt przygotowany do rozwiązania problemu. W skoroszycie znajdują się trzy nazwane komórki, dzięki którym formuły są czytelniejsze. Oto one:

- x: *C11*,
- y: *C12*,
- z: *C13*.



Rysunek 36.10. Próba rozwiązania układu równań liniowych za pomocą Solvera

Początkowo w trzech nazwanych komórkach wstawiono wartości `1,0` (z pewnością nie są to rozwiązania równań).

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *rownania liniowe.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Trzy równania są reprezentowane przez następujące formuły w zakresie *B6:B8*:

- *B6*: `=(4*x)+(y)-(2*z)`,
- *B7*: `=(2*x)-(3*y)+(3*z)`,
- *B8*: `=-(6*x)-(2*y)+(z)`.

W formułach zostały użyte wartości znajdujące się w nazwanych komórkach *x*, *y* i *z*. Zakres *C6:C8* przechowuje „pożądany” wynik dla tych trzech formuł.

Solver zmodyfikuje wartości komórek *x*, *y* i *z* (czyli komórki zakresu *C11:C13*) z uwzględnieniem następujących ograniczeń:

```
B6=C6
B7=C7
B8=C8
```

Rozpatrywane zadanie nie posiada komórki wynikowej, ponieważ nie próbujemy w nim niczego zmaksymalizować lub zminimalizować. Jednakże okno dialogowe *Parametry dodatku Solver* usilnie proponuje zdefiniowanie formuły w polu *Komórka celu*. Aby rozwiązać ten problem, wystarczy podać w tym polu odwołanie do dowolnej komórki zawierającej formułę.

Rysunek 36.11 przedstawia rozwiązanie. Wartości komórek *x* (0,75), *y* (–2,0) i *z* (0,5) stanowią rozwiązanie wszystkich trzech równań.

	A	B	C	D
1	4x + 2y -2z =0			
2	2x - 3y +3z =9			
3	-6x -2y +z = 0			
4				
5		Formuła	Żądana wartość	
6	Równanie 1:	0	0	
7	Równanie 2:	9	9	
8	Równanie 3:	0	0	
9				
10		Zmienna	Wartość	
11		x:	0,75	
12		y:	-2	
13		z:	0,5	
14				

Rysunek 36.11. Solver rozwiązał układ równań

Układ równań liniowych może posiadać jedno rozwiązanie, nieskończoną liczbę rozwiązań lub może nie mieć rozwiązania.

Minimalizacja kosztów wysyłki

Ten przykład polega na znalezieniu optymalnego sposobu przesyłania towarów przy jednoczesnym zachowaniu minimalnego poziomu kosztów przesyłki (rysunek 36.12). Firma ma hurtownie w Warszawie, Łodzi i Poznaniu. Sklepy detaliczne znajdują się w różnych miastach Polski. Z każdego z nich napływają zamówienia, które firma przesyła do jednej z hurtowni. Firma chce zrealizować wszystkie zamówienia, wykorzystując dostępny stan magazynów w hurtowniach i utrzymując koszty przesyłek na najniższym poziomie.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *koszty przesylki.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

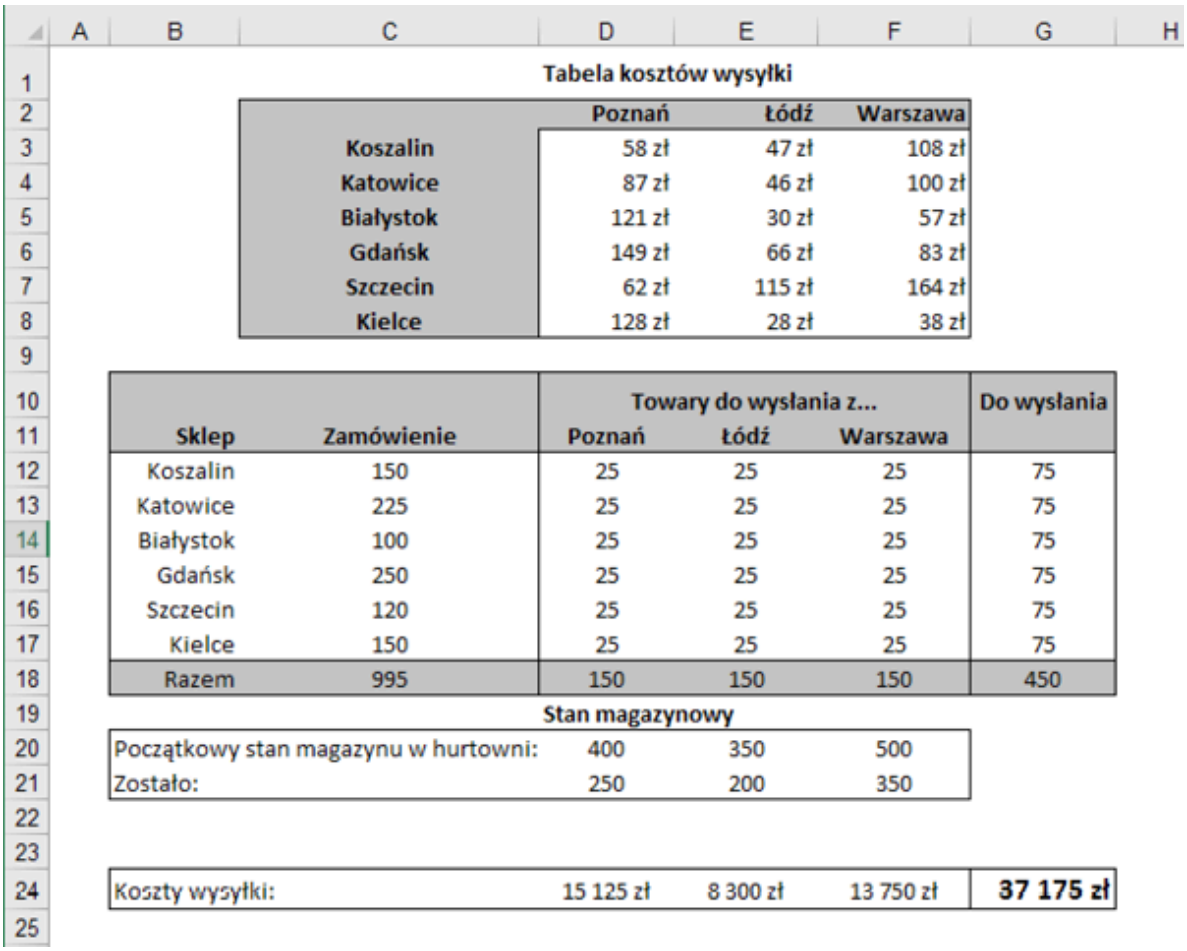


Tabela kosztów wysyłki

	Poznań	Łódź	Warszawa
Koszalin	58 zł	47 zł	108 zł
Katowice	87 zł	46 zł	100 zł
Białystok	121 zł	30 zł	57 zł
Gdańsk	149 zł	66 zł	83 zł
Szczecin	62 zł	115 zł	164 zł
Kielce	128 zł	28 zł	38 zł

Sklep	Zamówienie	Towary do wysłania z... Poznań	Łódź	Warszawa	Do wysłania
Koszalin	150	25	25	25	75
Katowice	225	25	25	25	75
Białystok	100	25	25	25	75
Gdańsk	250	25	25	25	75
Szczecin	120	25	25	25	75
Kielce	150	25	25	25	75
Razem	995	150	150	150	450

Stan magazynowy

Początkowy stan magazynu w hurtowni:	400	350	500
Zostało:	250	200	350

Koszty wysyłki:	15 125 zł	8 300 zł	13 750 zł	**37 175 zł**

Rysunek 36.12. Arkusz umożliwiający optymalizację kosztów wysyłki towarów z hurtowni do poszczególnych sklepów firmy

Omawiany skoroszyt jest dość skomplikowany, dlatego najpierw omówię poszczególne jego elementy:

- **Tabela kosztów wysyłki** — ta tabela (zakres *C2:F8*) prezentuje wysokość kosztów przesyłki z każdej hurtowni do sklepów. Na przykład koszt przesyłki z Poznania do Koszalina wynosi 58 zł.
- **Zamówienia poszczególnych sklepów** — te informacje pojawiają się w komórkach znajdujących się na obszarze *C12:C17*. Na przykład Koszalin potrzebuje 150 sztuk towaru, Katowice 225 sztuk itd. Komórka *C18* zawiera sumę zamówień wszystkich sklepów.

- **Sztuki do wysłania** — w obszarze *D12:F17* znajdują się komórki do wyliczenia przez *Solver* (dla wszystkich wartością początkową jest liczba 25). Kolumna *G* zawiera formuły podsumowujące liczbę egzemplarzy produktów, jakie należy wysłać do każdego ze sklepów.
- **Stan magazynów w hurtowni** — wiersz *20.* pokazuje stany magazynów każdej hurtowni, a wiersz 21. zawiera formuły, które odejmują od nich liczbę wysłanych towarów (wiersz *18.*).
- **Koszty wysyłki** — wiersz *24.* zawiera formuły, które wyliczają koszty przesyłki. W komórce *D24* znajduje się formuła (skopiowana do dwóch komórek znajdujących się po jej prawej stronie), która ma następującą postać:

```
=SUMA.ILOCZYNÓW(D3:D8,D12:D17)
```

Komórka *G24* zawiera ostateczny wynik, czyli sumę kosztów przesłania towarów do wszystkich sklepów.

Solver wyliczy wartości w obszarze *D12:F17*, tak aby koszty przesyłki były jak najniższe, dbając jednocześnie o zrealizowanie wszystkich zamówień na nowe towary. Inaczej mówiąc, minimalizuje wartość komórki *G24* poprzez odpowiednie modyfikacje wartości komórek *D12:F17*, które podlegają następującym ograniczeniom:

- **Liczba egzemplarzy produktów zamówionych przez każdy ze sklepów musi być równa liczbie wysłanych sztuk produktów** (czyli wszystkie zamówienia muszą być zrealizowane). Warunek ten wyrażają następujące równania:

```
C12=G12          C14=G14          C16=G16
C13=G13          C15=G15          C17=G17
```

- **Liczba egzemplarzy produktów, które pozostały w magazynie, nie może być ujemna**, ponieważ hurtownia nie może wysłać więcej towarów, niż wynosi stan

magazynowy. Ten warunek przedstawiają następujące nierówności:

```
D21>=0          E21>=0          F21>=0
```

- **Wartości komórek zmienianych nie mogą być liczbami ujemnymi, ponieważ nie można wysłać ujemnej liczby przesyłek**. W oknie dialogowym *Parametry dodatku Solver* znajduje się przydatna opcja, która rozwiązuje problem tego warunku — *Ustaw wartości nieujemne dla zmiennych bez ograniczeń*. Opcja ta powinna zostać włączona.

Zanim *Solver* rozpocznie obliczenia, można spróbować samemu zminimalizować koszty przesyłki, wprowadzając ręcznie wartości w komórkach *D12:F17*. Należy przy tym upewnić się, że wartości spełniają wszystkie warunki brzegowe. To niełatwe zadanie pozwala bardziej docenić możliwości *Solvera*.

Zdefiniowanie problemu wcale nie jest proste, choćby z tego względu, że trzeba określić 9 warunków ograniczających. Po wprowadzeniu wszystkich niezbędnych informacji należy kliknąć przycisk *Rozwiąż*, aby *Solver* rozpoczął pracę nad zadaniem. Rysunek 36.13 przedstawia rozwiązanie opracowane przez *Solver* po dokonaniu obliczeń.

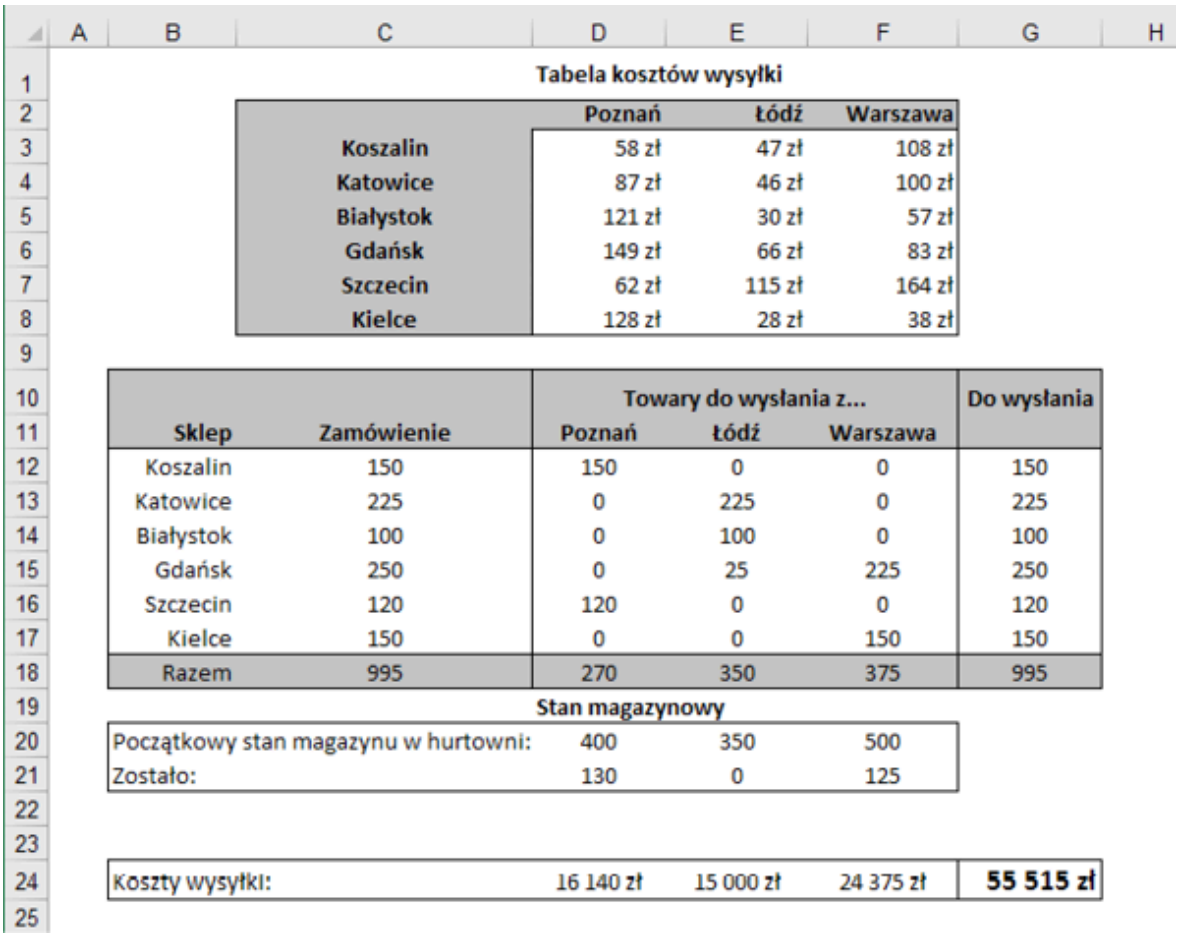


Tabela kosztów wysyłki

	Poznań	Łódź	Warszawa
Koszalin	58 zł	47 zł	108 zł
Katowice	87 zł	46 zł	100 zł
Białystok	121 zł	30 zł	57 zł
Gdańsk	149 zł	66 zł	83 zł
Szczecin	62 zł	115 zł	164 zł
Kielce	128 zł	28 zł	38 zł

		Towary do wysłania z...			Do wysłania
Sklep	Zamówienie	Poznań	Łódź	Warszawa	
Koszalin	150	150	0	0	150
Katowice	225	0	225	0	225
Białystok	100	0	100	0	100
Gdańsk	250	0	25	225	250
Szczecin	120	120	0	0	120
Kielce	150	0	0	150	150
Razem	995	270	350	375	995

Stan magazynowy

Początkowy stan magazynu w hurtowni:	400	350	500
Zostało:	130	0	125

Koszty wysyłki:	16 140 zł	15 000 zł	24 375 zł	**55 515 zł**

Rysunek 36.13. Rozwiązanie uzyskane przez Solver

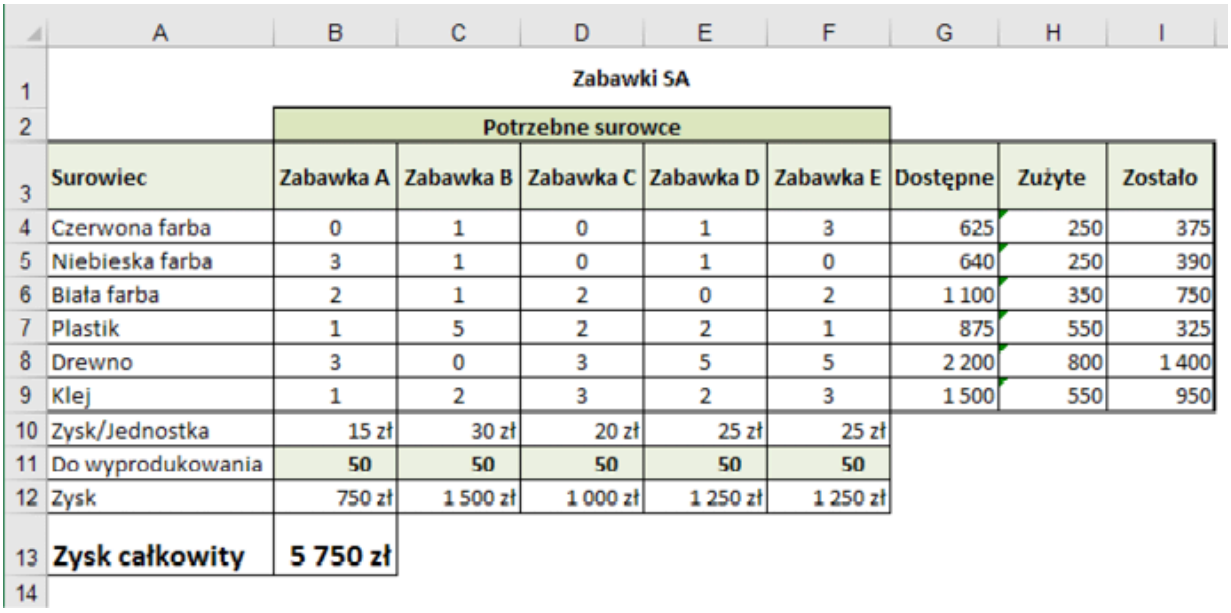
> **Jeszcze więcej o Solverze**
>
> *Solver* to bardzo złożone narzędzie, a ten rozdział omawia tylko jego podstawowe zastosowania. Aby dowiedzieć się więcej o *Solverze*, należy zajrzeć na stronę firmy Frontline Systems (*http://www.solver.com*). Firma Frontline Systems stworzyła to narzędzie na potrzeby Excela. Na jej stronach internetowych znajduje się wiele przydatnych informacji, samouczków oraz szczegółowy podręcznik użytkownika do pobrania za darmo. Na tej samej stronie można również zakupić dodatkowe produkty dla *Solvera*, które pomogą w rozwiązaniu bardziej skomplikowanych zadań.

Całkowity koszt przesyłek przy spełnieniu wszystkich warunków wyniósł 55 515 zł. Warto zauważyć, że do

Gdańska towar jest wysyłany z dwóch hurtowni: z Łodzi i z Warszawy.

Przydział zasobów

Przykład opisany w tej części rozdziału stanowi wręcz idealny problem do rozwiązania przez *Solver*. Zadania tego rodzaju wymagają zoptymalizowania produkcji różnych wyrobów, do których wytworzenia potrzeba zasobów w różnych ilościach. Prosty przykład zilustrowany na rysunku 36.14 dotyczy fabryki zabawek.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Zabawki SA								
2		Potrzebne surowce							
3	**Surowiec**	**Zabawka A**	**Zabawka B**	**Zabawka C**	**Zabawka D**	**Zabawka E**	**Dostępne**	**Zużyte**	**Zostało**
4	Czerwona farba	0	1	0	1	3	625	250	375
5	Niebieska farba	3	1	0	1	0	640	250	390
6	Biała farba	2	1	2	0	2	1 100	350	750
7	Plastik	1	5	2	2	1	875	550	325
8	Drewno	3	0	3	5	5	2 200	800	1 400
9	Klej	1	2	3	2	3	1 500	550	950
10	Zysk/Jednostka	15 zł	30 zł	20 zł	25 zł	25 zł			
11	Do wyprodukowania	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**			
12	Zysk	750 zł	1 500 zł	1 000 zł	1 250 zł	1 250 zł			
13	**Zysk całkowity**	**5 750 zł**							
14									

Rysunek 36.14. Solver obliczy maksymalny zysk ze sprzedaży produktu przy ograniczonych zasobach surowców

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *przydzial zasobow.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Fabryka produkuje pięć rodzajów zabawek, używając do tego sześciu surowców w różnej ilości. Na przykład do produkcji *zabawki A* zużywa 3 jednostki niebieskiej farby, 2 białej, 1 jednostkę plastiku, 3 drewna i 1 kleju. W kolumnie *G*

znajduje się wielkość zapasów każdego typu materiału. Wiersz *10.* pokazuje zysk jednostkowy ze sprzedaży każdej zabawki.

Obszar *B11:F11* prezentuje liczbę zabawek, które należy wyprodukować — te wartości określi *Solver* (komórki zmieniane). Zadanie polega na określeniu przydziału poszczególnych surowców w taki sposób, żeby zmaksymalizować zysk (*B13*). Inaczej mówiąc, celem Solvera jest obliczenie, ile sztuk zabawek każdego rodzaju należy wyprodukować. Warunki ograniczające są tutaj dość proste:

- **Produkcja nie może wykraczać poza ramy dostępnych surowców**. Oznacza to, że wszystkie komórki znajdujące się w kolumnie *I* muszą być równe zeru lub większe.
- **Wielkość produkcji również nie może być ujemna**. Spełnienie tego warunku możemy wymusić na przykład przez włączenie opcji *Ustaw wartości nieujemne dla zmiennych bez ograniczeń*.

Na rysunku 36.15 widzimy rezultat obliczeń *Solvera*. Rozwiązanie pozwala osiągnąć zysk w wysokości 12 365 zł, przy całkowitym wykorzystaniu wszystkich surowców z wyjątkiem kleju.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Zabawki SA								
2		Potrzebne surowce							
3	Surowiec	Zabawka A	Zabawka B	Zabawka C	Zabawka D	Zabawka E	Dostępne	Zużyte	Zostało
4	Czerwona farba	0	1	0	1	3	625	625	0
5	Niebieska farba	3	1	0	1	0	640	640	0
6	Biała farba	2	1	2	0	2	1 100	1 100	0
7	Plastik	1	5	2	2	1	875	875	0
8	Drewno	3	0	3	5	5	2 200	2 200	0
9	Klej	1	2	3	2	3	1 500	1 353	147
10	Zysk/Jednostka	15 zł	30 zł	20 zł	25 zł	25 zł			
11	Do wyprodukowania	**194**	**19**	**158**	**40**	**189**			
12	Zysk	2 903 zł	573 zł	3 168 zł	1 008 zł	4 713 zł			
13	**Zysk całkowity**	**12 365 zł**							
14									

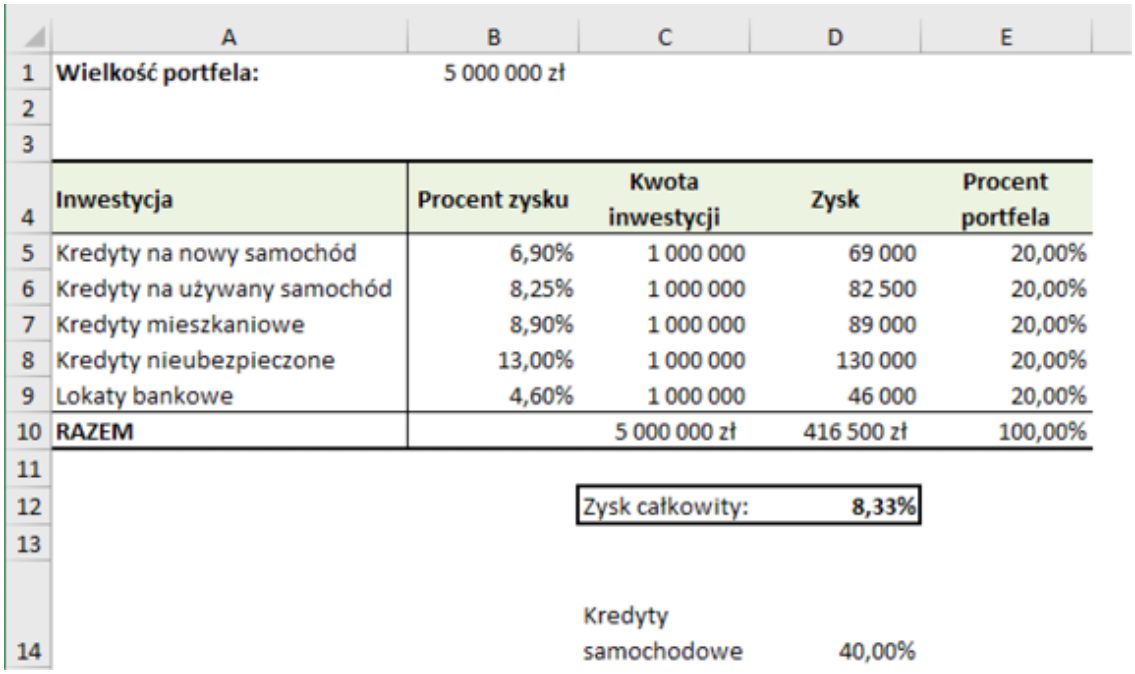
Rysunek 36.15. Solver określił wykorzystanie poszczególnych surowców tak, aby osiągnąć maksymalny zysk

Optymalizacja portfela inwestycyjnego

Kolejny przykład ilustruje możliwość wykorzystania *Solvera* do wyznaczenia maksymalnej stopy zwrotu z portfela inwestycyjnego. Na portfel składa się kilka inwestycji, które przynoszą różny zysk. Naszym zadaniem będzie zdefiniowanie różnorodnych warunków ograniczających, w tym na przykład zmniejszających ryzyko inwestycji oraz dywersyfikację portfela. Bez tych ograniczeń rozwiązanie byłoby dziecinnie proste — wystarczy zainwestować wszystkie pieniądze w przedsięwzięcie przynoszące największy zysk.

Ten przykład dotyczy *spółdzielczej kasy pożyczkowej*. Jest to instytucja finansowa, która inwestuje pieniądze swoich członków w różnego rodzaju przedsięwzięcia, a także korzysta z nich w celu udzielenia pożyczki innym członkom. Część zysków z tych inwestycji spółdzielnia zwraca swoim członkom w postaci *dywidend* lub odsetek od depozytów.

Ta hipotetyczna spółdzielnia musi ściśle przestrzegać przepisów dotyczących inwestowania, a ponadto jest ograniczona warunkami określonymi przez zarząd. Właśnie te przepisy i ograniczenia stanowią warunki naszego zadania. Na rysunku 36.16 pokazany został skoroszyt, na którym został oparty ten przykład.



	A	B	C	D	E
1	**Wielkość portfela:**	5 000 000 zł			
2					
3					
4	**Inwestycja**	**Procent zysku**	**Kwota inwestycji**	**Zysk**	**Procent portfela**
5	Kredyty na nowy samochód	6,90%	1 000 000	69 000	20,00%
6	Kredyty na używany samochód	8,25%	1 000 000	82 500	20,00%
7	Kredyty mieszkaniowe	8,90%	1 000 000	89 000	20,00%
8	Kredyty nieubezpieczone	13,00%	1 000 000	130 000	20,00%
9	Lokaty bankowe	4,60%	1 000 000	46 000	20,00%
10	**RAZEM**		5 000 000 zł	416 500 zł	100,00%
11					
12			Zysk całkowity:	**8,33%**	
13					
14			Kredyty samochodowe	40,00%	

Rysunek 36.16. Arkusz, na podstawie którego Solver obliczy maksymalny zysk inwestycji spółdzielczej kasy pożyczkowej

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *inwestycje.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Całość inwestycji wynosi 5 milionów zł, które trzeba rozdysponować zgodnie z poniższymi warunkami:

- **Kwota zainwestowana w kredyty przeznaczone na zakup nowych samochodów musi być przynajmniej trzy razy większa od kwoty przeznaczonej na kredyty na zakup używanych samochodów** (ponieważ druga

operacja jest obarczona większym ryzykiem). Warunek ten wyrazi się za pomocą nierówności:

```
C5>=C6*3
```

- **Kredyty samochodowe powinny stanowić co najmniej 15 procent portfela**. Ten warunek określa następująca nierówność:

```
D14>=,15
```

- **Kredyty nieubezpieczone mogą stanowić nie więcej niż 25 procent portfela**. Ten warunek określa następująca nierówność:

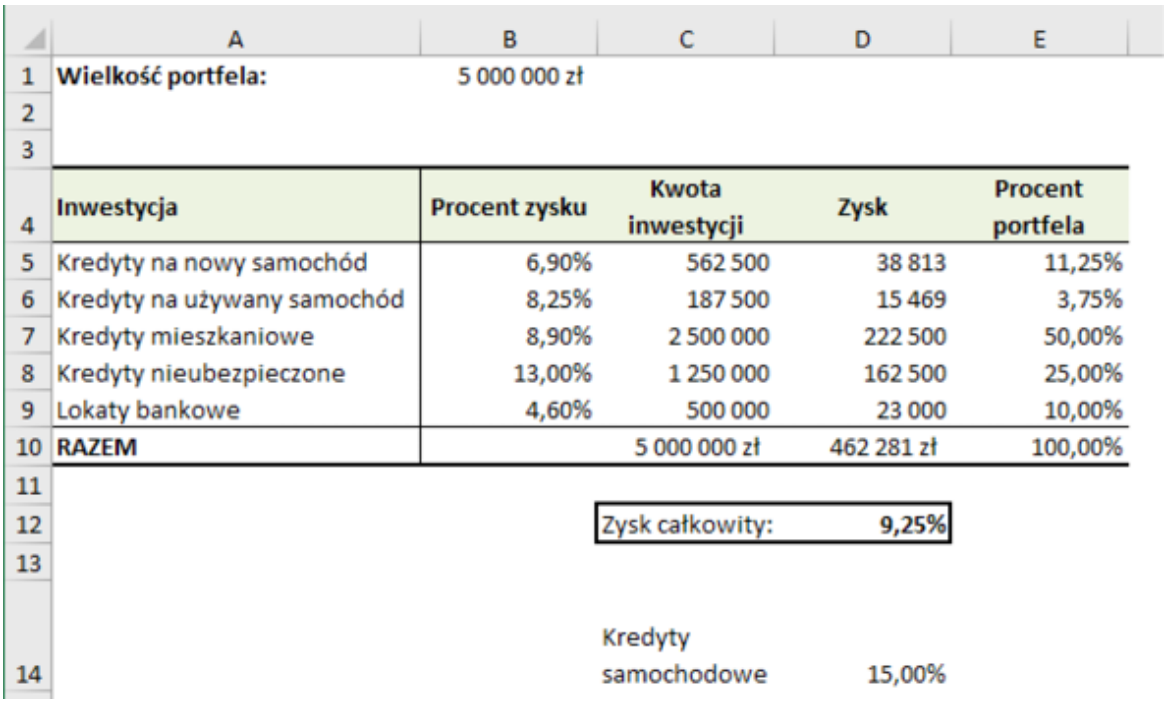
```
E8<=,25
```

- **Co najmniej 10 procent portfela należy przeznaczyć na lokaty bankowe**. Warunek ten wyrazi się za pomocą następującej nierówności:

```
E9>=,10
```

- **Kwota całkowita inwestycji to 5 000 000 zł**.
- **Żadna inwestycja nie powinna przynosić strat, czyli zysk nie może być ujemny**.

Komórki zmieniane znajdują się w obszarze *C5:C9*. Celem jest osiągnięcie maksymalnej wartości zysku całkowitego w komórce *D12*. W komórkach zmienianych wpisano wartość początkową 1 000 000. *Solver* uruchomiony przy tych parametrach znajdzie rozwiązanie, które pokazano na rysunku 36.17 — zysk całkowity wyniósł 9,25 procent.



	A	B	C	D	E
1	**Wielkość portfela:**	5 000 000 zł			
2					
3					
4	**Inwestycja**	**Procent zysku**	**Kwota inwestycji**	**Zysk**	**Procent portfela**
5	Kredyty na nowy samochód	6,90%	562 500	38 813	11,25%
6	Kredyty na używany samochód	8,25%	187 500	15 469	3,75%
7	Kredyty mieszkaniowe	8,90%	2 500 000	222 500	50,00%
8	Kredyty nieubezpieczone	13,00%	1 250 000	162 500	25,00%
9	Lokaty bankowe	4,60%	500 000	23 000	10,00%
10	**RAZEM**		5 000 000 zł	462 281 zł	100,00%
11					
12			Zysk całkowity:	**9,25%**	
13					
14			Kredyty samochodowe	15,00%	

Rysunek 36.17. Wyniki optymalizacji portfela inwestycyjnego

37
Analiza danych za pomocą dodatku Analysis ToolPak

W TYM ROZDZIALE:

- Analysis ToolPak — przegląd możliwości analizy danych
- Używanie dodatku *Analysis ToolPak*
- Omówienie narzędzi z dodatku *Analysis ToolPak*

Mimo że Excel był tworzony z myślą o użytkownikach ze świata biznesu, często jest on wykorzystywany do innych zastosowań — między innymi w edukacji, badaniach naukowych, statystyce czy w pracach inżynierskich. Jednym z narzędzi przeznaczonych dla użytkowników spoza świata biznesu jest dodatek *Analysis ToolPak*. Jednak dodatek ów zawiera wiele funkcji, które mogą okazać się wartościowe również dla użytkowników biznesowych.

Analysis ToolPak — przegląd możliwości analizy danych

Analysis ToolPak jest dodatkiem oferującym narzędzia analityczne, które standardowo nie wchodzą w skład Excela.

Dostępne w nim narzędzia analizy danych oferują wiele funkcji, które mogą być przydatne dla naukowców i inżynierów, nie wspominając o ludziach biznesu, których potrzeby znacznie przerastają standardowe możliwości Excela.

W tej części rozdziału zamieszczony został krótki przegląd typów analiz, których można dokonać przy użyciu dodatku

Analysis ToolPak. W całym rozdziale omówiono następujące funkcje:

- analiza wariancji (3 rodzaje),
- korelacja,
- kowariancja,
- statystyka opisowa,
- wygładzanie wykładnicze,
- test F,
- analiza Fouriera,
- histogram,
- średnia ruchoma,
- generowanie liczb pseudolosowych,
- ranga i percentyl,
- regresja,
- próbkowanie,
- test t (3 rodzaje),
- test z.

Jak widać, dodatek *Analysis ToolPak* dodaje do Excela wiele nowych możliwości analizy. Powyższe procedury mają jednak pewne ograniczenia, dlatego w niektórych sytuacjach lepiej pokusić się o utworzenie własnych formuł obliczeniowych.

Instalowanie dodatku Analysis ToolPak

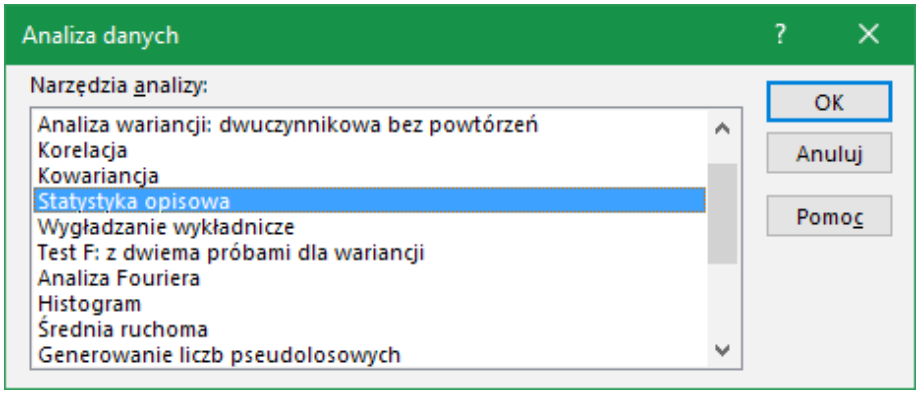
Analysis ToolPak jest dodatkiem do Excela, dlatego zanim będzie można z niego skorzystać, należy się najpierw upewnić, że jest on zainstalowany. Aby to zrobić, należy wyświetlić na Wstążce kartę *Dane* i sprawdzić, czy znajduje się w niej grupa *Analiza* z poleceniem *Analiza danych*. Jeśli tak, to znaczy, że dodatek zainstalowano. Jeśli polecenie *Dane/Analiza/Analiza danych* nie jest dostępne, należy zainstalować omawiany dodatek w następujący sposób:

1. **Wybrać polecenie *Plik/Opcje***, aby wyświetlić okno dialogowe *Opcje programu Excel*.

2. **Otworzyć zakładkę *Dodatki*.**
3. **W dolnej części okna z listy rozwijanej *Zarządzaj* wybrać opcję *Dodatki programu Excel* i kliknąć przycisk *Przejdź*.** Pojawi się okno dialogowe *Dodatki*.
4. **W oknie *Dodatki* zaznaczyć opcję *Analysis ToolPak*.** Nie ma potrzeby instalowania dodatku o nazwie *Analysis ToolPak – VBA*.
5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Dodatki*.**

Używanie narzędzi analizy danych

Obsługa procedur zawartych w dodatku *Analysis ToolPak* jest stosunkowo prosta, pod warunkiem że rozumie się zasady analizy określonego typu. Aby przeprowadzić dowolną z dostępnych analiz, najpierw należy wybrać polecenie *Dane/Analiza/Analiza danych*. Na ekranie pojawi się wówczas okno dialogowe, widoczne na rysunku 37.1, w którym należy wybrać potrzebny rodzaj analizy z listy i kliknąć przycisk *OK*. Excel wyświetli okno dialogowe odpowiednie dla wybranej procedury.



Rysunek 37.1. W oknie dialogowym Analiza danych można wybrać potrzebne narzędzie

W oknie tym zwykle trzeba określić co najmniej jeden zakres wejściowy oraz zakres wyjściowy (jedna komórka wystarcza). Można też umieścić wyniki w nowym arkuszu lub w nowym skoroszycie. Procedury różnią się ilością dodatkowych informacji, które są potrzebne do ich przeprowadzenia. W wielu oknach dialogowych można określić, czy zakres wejściowy zawiera tytuły. Jeżeli tak, należy zaznaczyć cały zakres wejściowy, łącznie z tytułami, i wskazać Excelowi, że pierwsza kolumna (lub pierwszy wiersz) zawierają opis danych. Excel użyje tych tytułów w wygenerowanych tabelach. Wiele rodzajów analiz oferuje różne opcje wynikowe, które można wybrać w zależności od potrzeb.

	Analysis ToolPak nie jest konsekwentny w sposobie generowania wyników. W przypadku niektórych procedur tworzone są formuły, więc po zmianie danych wejściowych wynik uaktualni się automatycznie. W innych procedurach wyniki są wprowadzane do komórek jako wartości, co uniemożliwia automatyczną aktualizację.

Narzędzia dodatku Analysis ToolPak

W tej części rozdziału są opisane poszczególne narzędzia dodatku *Analysis ToolPak* wraz z przykładami. Ze względu na ograniczoną ilość miejsca nie omawiałem wszystkich dostępnych opcji dla każdego narzędzia, ale wierzę, że użytkownicy, którzy będą potrzebowali jednej z przedstawionych analiz, zapewne wiedzą, w jaki sposób posługiwać się opcjami, które nie zostały opisane w tej książce.

Przed skorzystaniem z dowolnego z tych narzędzi dobrze jest zapoznać się z informacjami na jego temat dostępnymi w systemie pomocy Excela.

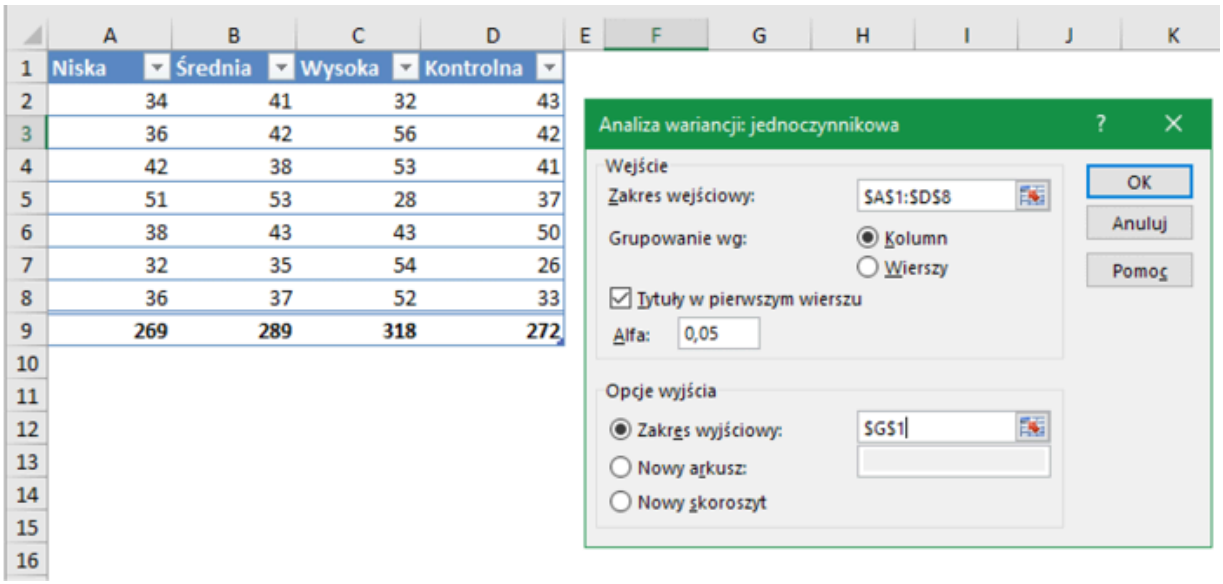
Przykładowy skoroszyt, o nazwie *atp przyklady.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. W skoroszycie tym są też zawarte rozwiązania oparte na formułach, które niekiedy lepiej zastosować zamiast dodatku Analysis ToolPak.

Analiza wariancji

Analiza wariancji (czasami używany jest skrót *Anova*, od ang. nazwy *analysis of variance*) to test statystyczny, który określa, czy próbki (co najmniej dwie) zostały wzięte z tej samej populacji. Przy użyciu narzędzi dodatku *Analysis ToolPak* można dokonać trzech rodzajów analizy wariancji:

- **Jednoczynnikowa**. Analiza wariancji z jednym czynnikiem, z jedną próbką dla każdej grupy danych.
- **Dwuczynnikowa z powtórzeniami**. Analiza wariancji z dwoma czynnikami, z wieloma próbkami (powtórzeniami) dla każdej grupy danych.
- **Dwuczynnikowa bez powtórzeń**. Analiza wariancji z dwoma czynnikami, z jedną próbką dla każdej grupy danych.

Na rysunku 37.2 pokazano okno dialogowe dla jednoczynnikowej analizy wariancji. Parametr *Alfa* oznacza poziom istotności dla testu.



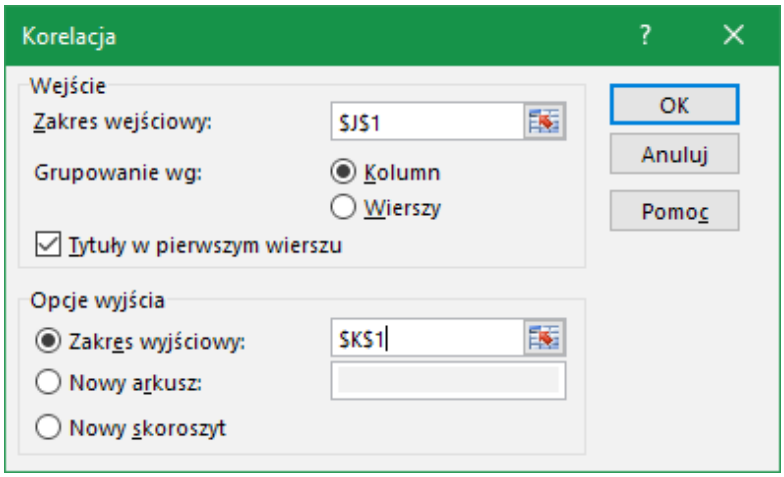
Rysunek 37.2. Wprowadzanie parametrów jednoczynnikowej analizy wariancji

Wynikiem tego testu są średnie i wariancje dla każdej próbki, wartości statystyki *F*, krytyczna wartość *F* i poziom ufności statystyki (*wartość P*).

Korelacja

Korelacja służy do określania stopnia wzajemnej zależności zmian zachodzących w dwóch seriach danych. Jeżeli na przykład wartości w jednej serii danych są zwykle wyższe dla wyższych wartości w drugiej serii, oznacza to, że między tymi danymi zachodzi korelacja dodatnia. Stopień korelacji jest wyrażany za pomocą współczynnika korelacji, który przyjmuje wartości od –1 (idealna korelacja ujemna) do 1 (idealna korelacja dodatnia). Wartość współczynnika równa 0 oznacza, że nie ma związku korelacyjnego między dwoma cechami.

Na rysunku 37.3 pokazano okno dialogowe *Korelacja*. Należy w nim określić zakres wejściowy, który może zawierać dowolną liczbę zmiennych, uporządkowanych w kolumny lub wiersze.



Rysunek 37.3. Okno dialogowe Korelacja

Zakresem wyjściowym jest macierz korelacji, w której są wyświetlane wartości współczynnika korelacji dla każdej pary zmiennych.

	Warto zauważyć, że do wyliczenia wyników w macierzy korelacji nie są używane formuły. Z tego względu zmiana danych źródłowych powoduje dezaktualizację otrzymanej macierzy. Ewentualnie można użyć funkcji Excela `WSP.KORELACJI`, aby utworzyć macierz, która będzie zmieniała się automatycznie przy każdej modyfikacji danych.

Kowariancja

Analiza *Kowariancja* generuje macierz podobną do tej tworzonej w przypadku analizy *Korelacja*. Kowariancja, podobnie jak korelacja, mierzy stopień zależności między dwiema zmiennymi. Definiuje się ją jako średnią iloczynów odchyleń par zmiennych od odpowiednich średnich arytmetycznych tych par.

Ponieważ narzędzie *Kowariancja* nie generuje formuł, czasami lepiej obliczyć macierz kowariancji za pomocą funkcji `KOWARIANCJA`.

Statystyka opisowa

Wynikiem działania narzędzia *Statystyka opisowa* jest tabela, która opisuje dane za pomocą pewnych podstawowych statystyk. Przykładowy wynik tej analizy został zilustrowany na rysunku 37.4.

	A	B	C
1	Próbka ze Śląska	Próbka z Wielkopolski	Próbka z Podlasia
2	35	41	52
3	32	35	29
4	46	36	43
5	57	45	45
6	45	44	28
7	28	62	35
8	60	61	37
9	37	62	32
10	34	36	37
11	33	52	41
12	37	46	54
13	32	52	44
14	38	38	42
15	41	28	48
16	38	50	46
17	42	52	47
18	29	48	39
19	40	38	40
20	37	44	41
21	44	50	47

Próbka ze Śląska		*Próbka z Wielkopolski*		*Próbka z Podlasia*	
Średnia	39,25	Średnia	46	Średnia	41,3
Błąd standardowy	1,84801	Błąd standardowy	2,10763	Błąd standardowy	1,5648
Mediana	37,5	Mediana	45,5	Mediana	41,
Tryb	37	Tryb	52	Tryb	3
Odchylenie standardowe	8,26454	Odchylenie standardowe	9,42561	Odchylenie standardowe	6,9983
Wariancja próbki	68,3026	Wariancja próbki	88,8421	Wariancja próbki	48,976
Kurtoza	1,47266	Kurtoza	-0,477	Kurtoza	-0,280
Skośność	1,18011	Skośność	0,14121	Skośność	-0,248
Zakres	32	Zakres	34	Zakres	2
Minimum	28	Minimum	28	Minimum	2
Maksimum	60	Maksimum	62	Maksimum	5
Suma	785	Suma	920	Suma	82
Licznik	20	Licznik	20	Licznik	2
Poziom ufności(95,0%)	3,86793	Poziom ufności(95,0%)	4,41132	Poziom ufności(95,0%)	3,2753

Rysunek 37.4. Rezultat analizy Statystyka opisowa

Ponieważ w rezultacie otrzymuje się wartości (a nie formuły), ta procedura powinna być stosowana, gdy użytkownik ma pewność, że dane nie ulegną zmianie. W przeciwnym razie trzeba będzie jeszcze raz ją wykonać. Tego rodzaju statystyki można obliczyć także przy użyciu formuł.

Wygładzanie wykładnicze

Wygładzanie wykładnicze służy do prognozowania danych na podstawie danych istniejących oraz wcześniejszych prognoz. Przy wykonywaniu tej analizy można określić *współczynnik tłumienia* (inaczej nazywany *stałą wygładzania*), który przyjmuje wartości od 0 do 1. Służy on do określania wag względnych dla punktów danych i wcześniejszych prognoz. W oknie dialogowym *Wygładzanie wykładnicze* można również wybrać opcje umożliwiające wyświetlenie wartości błędów standardowych i utworzenie wykresu.

Procedura wygładzania wykładniczego generuje formuły, które używają podanego współczynnika tłumienia. To oznacza, że po zmianie danych formuły i wyniki zostaną odpowiednio uaktualnione.

Test F (z dwiema próbami dla wariancji)

Test F jest popularnym testem statystycznym, pozwalającym porównać wariancje dwóch populacji. Na rysunku 37.5 pokazano niewielki zbiór danych oraz wyniki testu F.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Grupa 1	Grupa 2		Test F: z dwiema próbami dla wariancji			
2	96	39					
3	78	53			*Grupa 1*	*Grupa 2*	
4	72	51		Średnia	75,4444	46,6667	
5	78	48		Wariancja	109,528	25	
6	65	51		Obserwacje	9	9	
7	66	42		df	8	8	
8	69	44		F	4,38111		
9	87	42		P(F<=f) jednostronny	0,02586		
10	68	50		Test F jednostronny	3,4381		
11							

Rysunek 37.5. Wynik wykonania testu F

Wynikiem tego testu są średnie i wariancje dla każdej z dwóch próbek, wartości statystyki *F*, krytyczna wartość *F* i poziom istotności statystyki *F*.

Analiza Fouriera

To narzędzie służy do transformacji danych metodą szybkiej transformaty Fouriera. Zakresem wejściowym analizy Fouriera może być obszar składający się z następującej liczby punktów danych: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Procedura ta przyjmuje i generuje liczby zespolone, które są przedstawiane jako tekst (nie jako wartości).

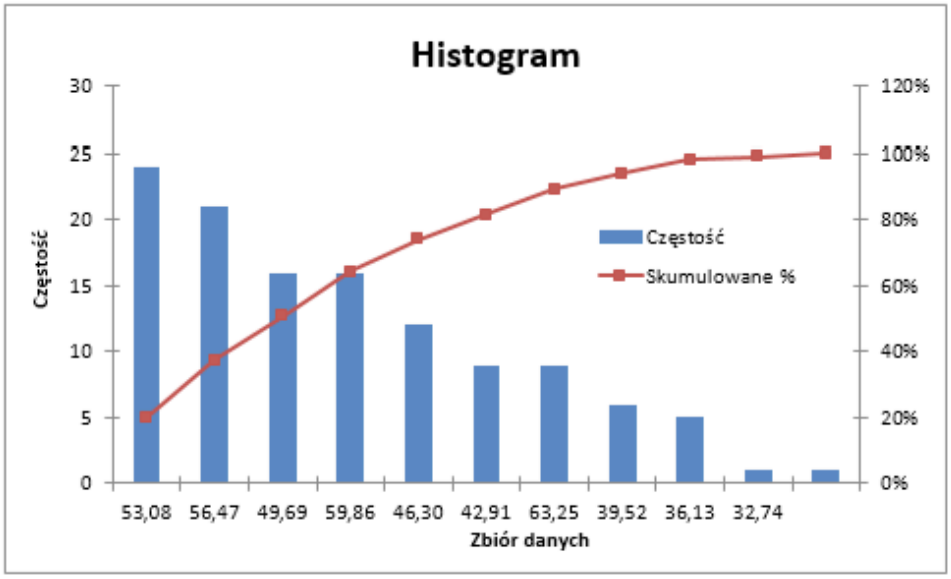
Histogram

To narzędzie jest przydatne do tworzenia wykresów rozkładów wartości i histogramów. Wartości wejściowe są pobierane z zakresu komórek z danymi oraz zakresu definiującego granice poszczególnych zbiorów („koszyków”). *Zakres koszyków* zawiera wartości, które określają przedziały histogramu. Jeżeli ominie się ten zbiór, Excel utworzy 10 koszyków o takiej samej wielkości, a rozmiar każdego z nich zostanie określony za pomocą następującej formuły:

```
=(MAX(obszar_wej)–MIN(obszar_wej))/10
```

Wynik działania narzędzia *Histogram* pokazano na rysunku 37.6. W sekcji *Opcje wyjścia* można zaznaczyć opcję odpowiedzialną za to, aby powstały histogram został posortowany według częstości wystąpień danych w każdym zbiorze.

	A	C	D	E	F	G	H
1	Dane						
2	62,703	*Zbiór danych*	*Częstość*	*Skumulowane %*	*Zbiór danych*	*Częstość*	*Skumulowane %*
3	61,964	32,74	1	,83%	53,08	24	20,00%
4	48,446	36,13	5	5,00%	56,47	21	37,50%
5	46,467	39,52	6	10,00%	49,69	16	50,83%
6	55,02	42,91	9	17,50%	59,86	16	64,17%
7	59,108	46,30	12	27,50%	46,30	12	74,17%
8	54,506	49,69	16	40,83%	42,91	9	81,67%
9	66,639	53,08	24	60,83%	63,25	9	89,17%
10	53,08	56,47	21	78,33%	39,52	6	94,17%
11	43,195	59,86	16	91,67%	36,13	5	98,33%
12	49,663	63,25	9	99,17%	32,74	1	99,17%
13	51,459	Więcej	1	100,00%	Więcej	1	100,00%
14	55,924						
15	47,272						
16	55,257						
17	47,958						
18	54,419						
19	50,675						
20	51,157						
21	43,688						
22	60,519						
23	56,455						
24	61,66						
25	53,403						
26	62,58						
27	46,522						
28	61,797						
29	35,454						
30	61,408						
31	49,109						



Rysunek 37.6. Za pomocą narzędzia Histogram można wygenerować rozkłady wartości oraz wykres wyjściowy

Jeżeli wybierze się opcję *Pareto (posortowany histogram)*, zakres koszyków musi zawierać same wartości, bez formuł. Jeżeli znajdą się w nim formuły, Excel nie posortuje wyników prawidłowo, a w skoroszycie pojawią się wartości błędów. Narzędzie *Histogram* nie daje wyników w postaci formuł, dlatego po zmianie wartości wejściowych należy tę procedurę wykonać jeszcze raz, aby uaktualnić wyniki.

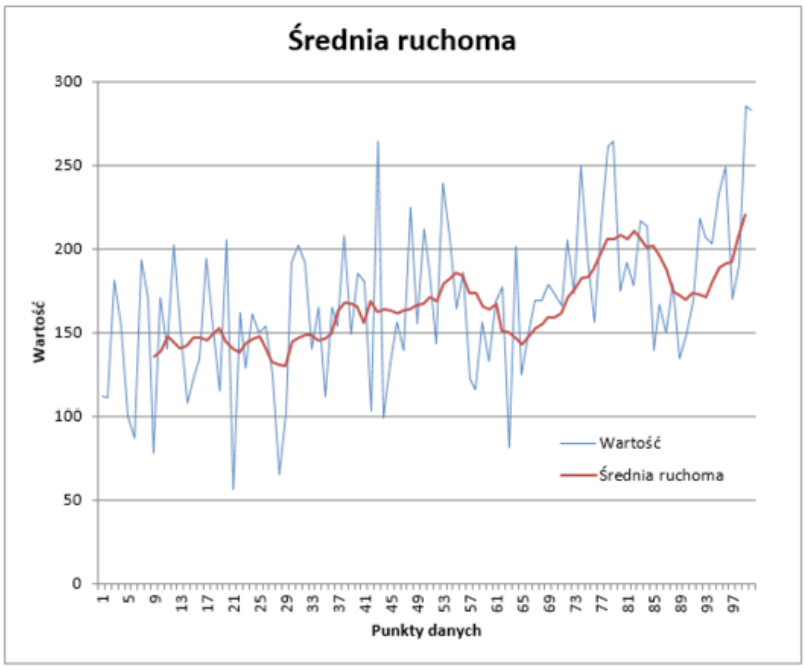
Inne sposoby generowania rozkładów częstości zostały omówione w rozdziałach 13., „Tworzenie formuł, które zliczają i sumują”, i 34., „Analiza danych za pomocą tabel przestawnych”. Excel 2016 obsługuje ponadto dwa nowe typy wykresów: histogram i Pareto. Operują one na zakresie danych i nie wymagają osobnego definiowania koszyków. Z przykładem takiego wykresu można się zapoznać w rozdziale 19., „Podstawowe techniki tworzenia wykresów”.

Średnia ruchoma

Narzędzie *Średnia ruchoma* pomaga wygładzić serię danych o dużej zmienności. Najczęściej używa się go w połączeniu z wykresem. Excel ujednolica dane poprzez wyliczenie średniej ruchomej dla określonej liczby wartości. W wielu sytuacjach dzięki średniej ruchomej można zauważyć trendy, które bez niej byłyby niewidoczne z powodu zakłóceń.

Na rysunku 37.7 został przedstawiony wykres uzyskany za pomocą analizy *Średnia ruchoma*. Oczywiście istnieje możliwość określenia liczby wartości, jaką Excel ma brać do liczenia średniej. Jeżeli w oknie dialogowym *Średnia ruchoma* zaznaczy się pole wyboru *Błędy standardowe*, Excel wyliczy te błędy i wstawi ich formuły przy formułach średniej ruchomej. Błędy standardowe określają stopień zmienności między wartościami rzeczywistymi a wyliczonymi średnimi ruchomymi.

	A	B
1	Pomiary	Średnia ruchoma
2	112	#N/D!
3	111	#N/D!
4	181	#N/D!
5	154	#N/D!
6	100	#N/D!
7	87	#N/D!
8	193	#N/D!
9	170	#N/D!
10	78	135,7
11	171	138,5
12	140	147,6
13	202	144,6
14	151	140
15	108	142,4
16	124	147,1
17	134	147,2
18	194	145,5
19	153	149,2
20	115	152,6
21	205	144,2
22	56	140,2
23	162	138
24	129	143,3
25	161	145,9
26	150	147,9
27	154	141
28	125	132,2
29	65	130,9

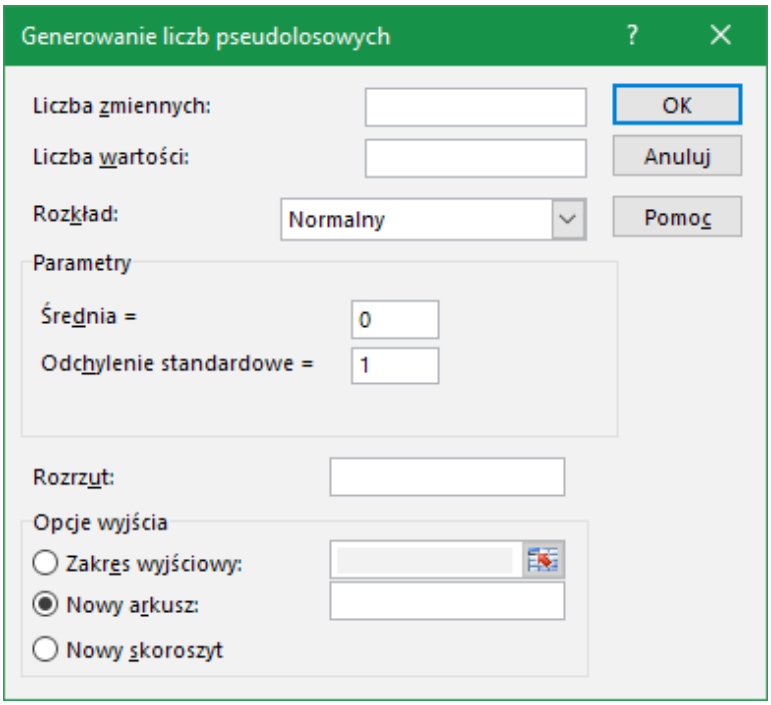


Rysunek 37.7. Wykres wygenerowany na podstawie danych źródłowych przez narzędzie Średnia ruchoma

Warto zauważyć, że w pierwszych kilku komórkach pojawiły się wartości błędu `#N/D!` ze względu na brak wystarczającej liczby punktów danych do wyliczenia średniej.

Generowanie liczb pseudolosowych

Chociaż Excel jest wyposażony w funkcje arkuszowe do generowania liczb losowych, narzędzie *Generowanie liczb pseudolosowych* jest znacznie bardziej elastyczne, co wynika między innymi z możliwości określenia typu rozkładu dla generowanych liczb. Na rysunku 37.8 pokazano okno dialogowe *Generowanie liczb pseudolosowych*. Pola parametrów są różne w zależności od wybranego typu rozkładu.



Rysunek 37.8. Przy użyciu tego okna można wygenerować liczby losowe na wiele różnych sposobów

Liczba zmiennych oznacza liczbę kolumn, a *Liczba wartości* oznacza liczbę wierszy obszaru, w którym chcemy umieścić liczby losowe. Aby na przykład wygenerować 200 liczb losowych, tak aby zajmowały 10 kolumn i 20 wierszy, należy wpisać te wartości w odpowiednich polach.

Opcje *Rozrzut* pozwalają określić wartość początkową, której Excel używa w algorytmie generującym liczby losowe. Zwykle to pole zostaje puste. Jednak jeżeli chcemy wygenerować taką samą sekwencję wartości losowych, można wpisać konkretną wartość rozrzutu równą od 1 do 32 767 (tylko wartości całkowite). Za pomocą listy *Rozkład*, znajdującej się w oknie dialogowym *Generowanie liczb pseudolosowych*, można wygenerować następujące rodzaje rozkładów:

- ***Jednostajny***. Każda liczba losowa ma taką samą szansę, że zostanie wybrana. Określa się tylko górną i dolną granicę.

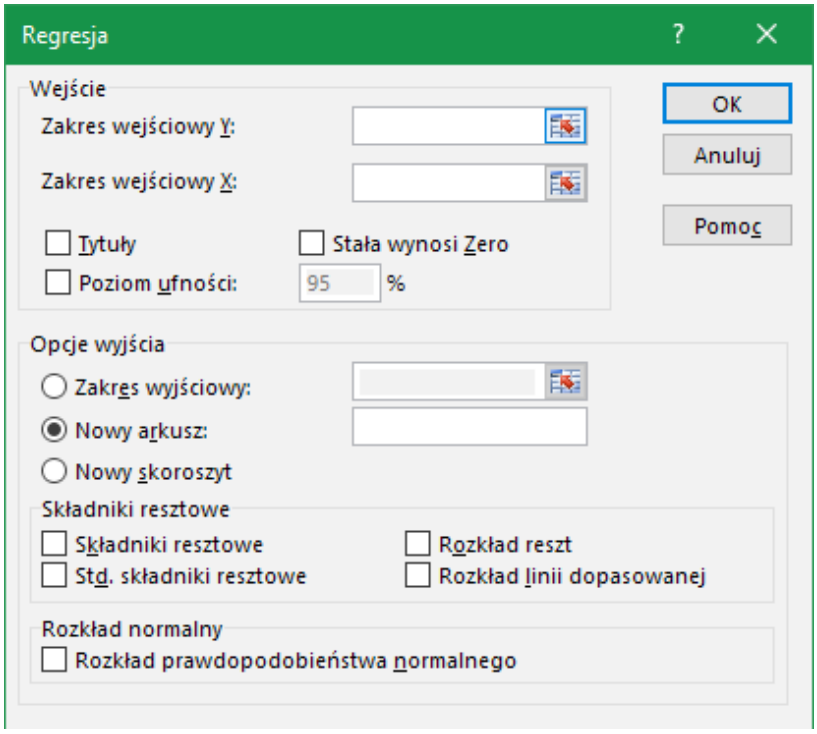
- ***Normalny***. Liczby losowe odpowiadają rozkładowi normalnemu o podanych parametrach średniej i odchylenia standardowego.
- ***Bernoulliego***. Na podstawie podanej wartości prawdopodobieństwa generowane są liczby albo 1, albo 0.
- ***Dwumianowy***. Liczby są generowane na podstawie rozkładu Bernoulliego, przy zadanej liczbie prób i prawdopodobieństwie, które należy określić w odpowiednich polach.
- ***Poissona***. Liczby losowe podlegają *rozkładowi Poissona*, który często stosuje się do całkowitej liczby zdarzeń zachodzących w określonym przedziale czasu, kiedy prawdopodobieństwo zajścia pojedynczego zdarzenia jest proporcjonalne do długości przedziału. Współczynnik *Lambda* jest oczekiwaną liczbą zdarzeń w przedziale czasu. W rozkładzie Poissona lambda jest równa średniej, która jest też równa wariancji.
- ***Wg wzorca***. Ta opcja nie generuje liczb losowych, ale raczej powtarza serie liczb według określonego wzorca.
- ***Dyskretny***. Ta opcja pozwala określić prawdopodobieństwo generowanych wartości. Wymaga obszaru składającego się z dwóch kolumn. W pierwszej znajdują się wartości, a w drugiej prawdopodobieństwa ich wylosowania. Suma prawdopodobieństw z drugiej kolumny musi być równa 100 procent.

Ranga i percentyl

To narzędzie tworzy tabelę, w której są wyświetlane wartości rangi porządkowej i procentowej dla każdej wartości z zakresu. Te wartości można też wyliczyć za pomocą funkcji Excela, których nazwy zaczynają się od słów `POZYCJA` lub `PERCENTYL`.

Regresja

Narzędzie *Regresja* (rysunek 37.9) dokonuje analizy regresji liniowej na zbiorze danych. Można je wykorzystać między innymi do analizy trendów i prognozowania, tworzenia modeli prognostycznych i szukania logicznych zależności wśród pozornie niezwiązanych ze sobą danych.



Rysunek 37.9. Okno dialogowe Regresja

Analiza regresji liniowej pozwala określić, do jakiego stopnia dane z pewnego obszaru (zmienna zależna) mogą być traktowane jako funkcja danych z jednego obszaru lub większej liczby innych obszarów (zmienne niezależne). Zależność jest wyrażana matematycznie przy użyciu wartości wyliczanych przez Excel. Można użyć tych wartości do opracowania matematycznego modelu danych i prognozowania zmiennej zależnej na podstawie wartości zmiennych niezależnych. Omawiane narzędzie umożliwia tworzenie prostych oraz wielokrotnych regresji liniowych, a także obliczanie składników resztkowych.

Jak widać na rysunku 37.9, w oknie dialogowym *Regresja* znajduje się wiele opcji:

- ***Zakres wejściowy Y***. Zakres zawierający zmienną zależną.
- ***Zakres wejściowy X***. Jeden lub większa liczba zakresów, zawierających zmienne niezależne.
- ***Poziom ufności***. Poziom ufności dla analizy regresji.
- ***Stała wynosi zero***. Należy zaznaczyć to pole, jeżeli chcemy wymusić, aby linia regresji przechodziła przez początek układu współrzędnych.
- ***Składniki resztkowe***. Cztery opcje dostępne w oknie dialogowym określają, czy uwzględnić składniki resztkowe w tabeli wyjściowej składników resztkowych. Składniki resztkowe są to różnice między wartościami zaobserwowanymi a prognozowanymi.
- ***Rozkład prawdopodobieństwa normalnego***. Spowoduje, że zostanie wygenerowany wykres rozkładu prawdopodobieństwa normalnego.

Próbkowanie

Narzędzie *Próbkowanie* generuje losową próbkę na podstawie zakresu wartości. Może ono pomóc w pracy z dużą bazą danych — przez pobranie z niej próby reprezentatywnej.

W oknie *Próbkowanie* są do wyboru dwie metody — *Okresowa* i *Losowa*. Po wybraniu metody okresowej Excel pobierze co n-tą wartość ze zbioru wejściowego, gdzie *n* oznacza wybrany okres. Dla próby losowej wybiera się tylko wielkość próbki, jaką chcemy uzyskać, a każda wartość ma takie samo prawdopodobieństwo wylosowania.

Test t

Narzędzia *Test t* używa się do ustalenia, czy między dwiema małymi próbkami istnieje statystycznie istotna różnica. Za

pomocą dodatku *Analysis ToolPak* można dokonać trzech typów testów t:

- ***Test t: par skojarzonych z dwiema próbami dla średniej***. Dla próbek skojarzonych. Przeprowadzany wtedy, gdy potrzebne są wyniki obserwacji, dotyczących jednego zagadnienia (na przykład próbki z grupy — przed wykonaniem eksperymentu i po jego wykonaniu). Obie próbki muszą mieć taki sam rozmiar.
- ***Test t: z dwiema próbkami zakładający równe wariacje***. Dla próbek niezależnych (nieskojarzonych). Excel zakłada, że obie próbki mają takie same wariancje.
- ***Test t: z dwiema próbkami zakładający nierówne wariacje***. Dla próbek niezależnych (nieskojarzonych). Excel zakłada, że obie próbki mają różne wariancje.

Na rysunku 37.10 pokazano rezultat analizy *Test t par skojarzonych z dwiema próbami dla średniej*. Zadanie użytkownika polega na określeniu poziomu istotności (*Alfa*) oraz różnicy średnich według hipotezy (a konkretnie według *hipotezy zerowej*).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Student	Test próbny	Test drugi		Test t: z dwiema próbami dla średnich		
2	1	71	69				
3	2	63	61			*Test próbny*	*Test drugi*
4	3	68	70		Średnia	69,619048	71,09524
5	4	67	68		Wariancja	16,647619	48,79048
6	5	66	61		Obserwacje	21	21
7	6	63	60		Korelacja Pearsona	0,962743	
8	7	76	83		Różnica średnich wg hipotezy	0	
9	8	70	72		df	20	
10	9	69	71		t Stat	-2,081522	
11	10	73	77		P(T<=t) jednostronny	0,025222	
12	11	71	72		Test T jednostronny	1,724718	
13	12	66	66		P(T<=t) dwustronny	0,050445	
14	13	70	71		Test t dwustronny	2,085963	
15	14	78	86				
16	15	68	70				
17	16	75	78				
18	17	65	63				
19	18	67	68				
20	19	71	77				
21	20	74	78				
22	21	71	72				
23							

Rysunek 37.10. Wyniki otrzymane na podstawie analizy Test t par skojarzonych

Test z (z dwiema próbami dla średnich)

Test t jest używany dla małych próbek. *Test z* jest używany dla większych próbek lub dla populacji. Przy jego wykonywaniu należy znać wariancje dla obu obszarów wejściowych.

38
Zastosowanie funkcji Pobieranie i przekształcanie

W TYM ROZDZIALE:

- Omówienie możliwości funkcji *Pobieranie i przekształcanie*
- Zastosowanie funkcji *Pobieranie i przekształcanie* do importowania i przetwarzania danych
- Zastosowanie funkcji *Pobieranie i przekształcanie* do tworzenia zestawień
- Scalanie zapytań
- Pobieranie listy plików

Pobieranie i przekształcanie to potężne narzędzie wspomagające importowanie danych z różnych źródeł i przetwarzanie ich na wiele sposobów.

Dawniej funkcja *Pobieranie i przekształcanie* była dostępna w formie dodatku, ale jedynie dla „profesjonalnych” wersji Excela 2010 i 2013. W Excelu 2016 funkcja *Pobieranie i przekształcanie* została zaimplementowana we wszystkich wersjach programu na komputery osobiste. Wcześniej była znana pod nazwą *Data Explorer*, a jeszcze później jako *Power Query*. W internecie do tej pory można znaleźć nawiązania do niej pod tymi nazwami.

Rozdział ten stanowi wstęp do omówienia funkcji *Pobieranie i przekształcanie*. Zawarte w nim przykłady ilustrują podstawowe możliwości tej funkcji.

Pobieranie i przekształcanie — przegląd możliwości

Pobieranie i przekształcanie to narzędzie do analizy danych, umożliwiające nawiązywanie połączenia ze źródłami danych i importowanie danych. Oferuje ono również kilka uniwersalnych funkcji służących do przekształcania i precyzowania danych. Aby wstępnie zapoznać się z użytecznością tego narzędzia, rozważmy opisany niżej scenariusz.

Firmowy serwer, na którym są składowane dane, jest aktualizowany raz w tygodniu. Przy użyciu Excela pracownik importuje tabelę danych do przygotowania raportu i wykonuje następujące operacje:

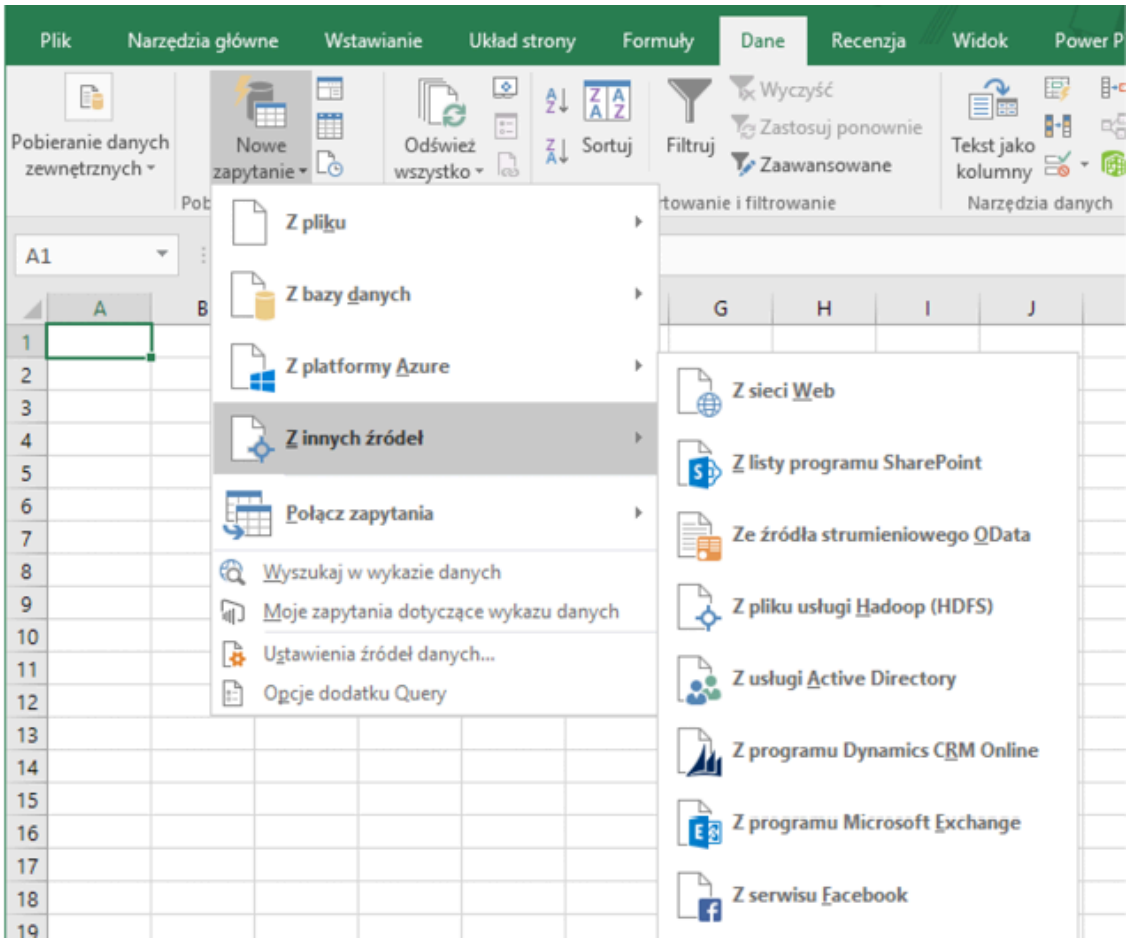
- usuwanie zbędnych kolumn,
- filtrowanie danych w celu pominięcia informacji dotyczących zagranicy,
- przyporządkowanie nazwy regionu poszczególnym przedstawicielom firmy przy użyciu formuł,
- wyliczanie za pomocą formuł proporcji na podstawie danych w dwóch kolumnach.

Wszystkie te operacje należy powtarzać co tydzień, bo zaimportowane dane nie są sformatowane w oczekiwany sposób. Doprowadzenie zaimportowanych danych do użytecznej postaci może zająć pół godziny albo więcej.

Dzięki funkcji *Pobieranie i przekształcanie* można przeprowadzić te operacje jeden raz, a program zapamięta wykonane czynności. Za tydzień wystarczy odświeżyć tabelę z danymi, aby poddać nowe informacje wszystkim przeprowadzonym wcześniej operacjom.

Źródła danych dla funkcji Pobieranie i przekształcanie

Polecenie *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Nowe zapytanie* oferuje wiele opcji pobierania danych (rysunek 38.1). Źródłem danych mogą być między innymi strony internetowe, skoroszyty Excela, pliki tekstowe, foldery i bazy danych.



Rysunek 38.1. Wybieranie źródła danych dla funkcji Pobieranie i przekształcanie

Po wybraniu źródła danych Excel wstępnie oszacuje dane i wyświetli okno dialogowe *Nawigator*. W oknie tym znajduje się lista wszystkich dostępnych tabel. Po kliknięciu nazwy tabeli można zapoznać się z jej podglądem. Kliknięcie przycisku *Edytuj* umożliwi przystąpienie do pracy z tą tabelą przy użyciu *Edytora zapytań*.

W dalszej części tego rozdziału zaprezentowanych zostało kilka przykładów zastosowania funkcji *Pobieranie i przekształcanie*.

Przykład — proste zapytanie

W tej części rozdziału został omówiony prosty przykład zastosowania funkcji *Pobieranie i przekształcanie*, ilustrujący możliwość pobierania danych zapisanych w skoroszycie Excela. Przykład ten obejmuje wybieranie danych, eliminowanie zbędnych

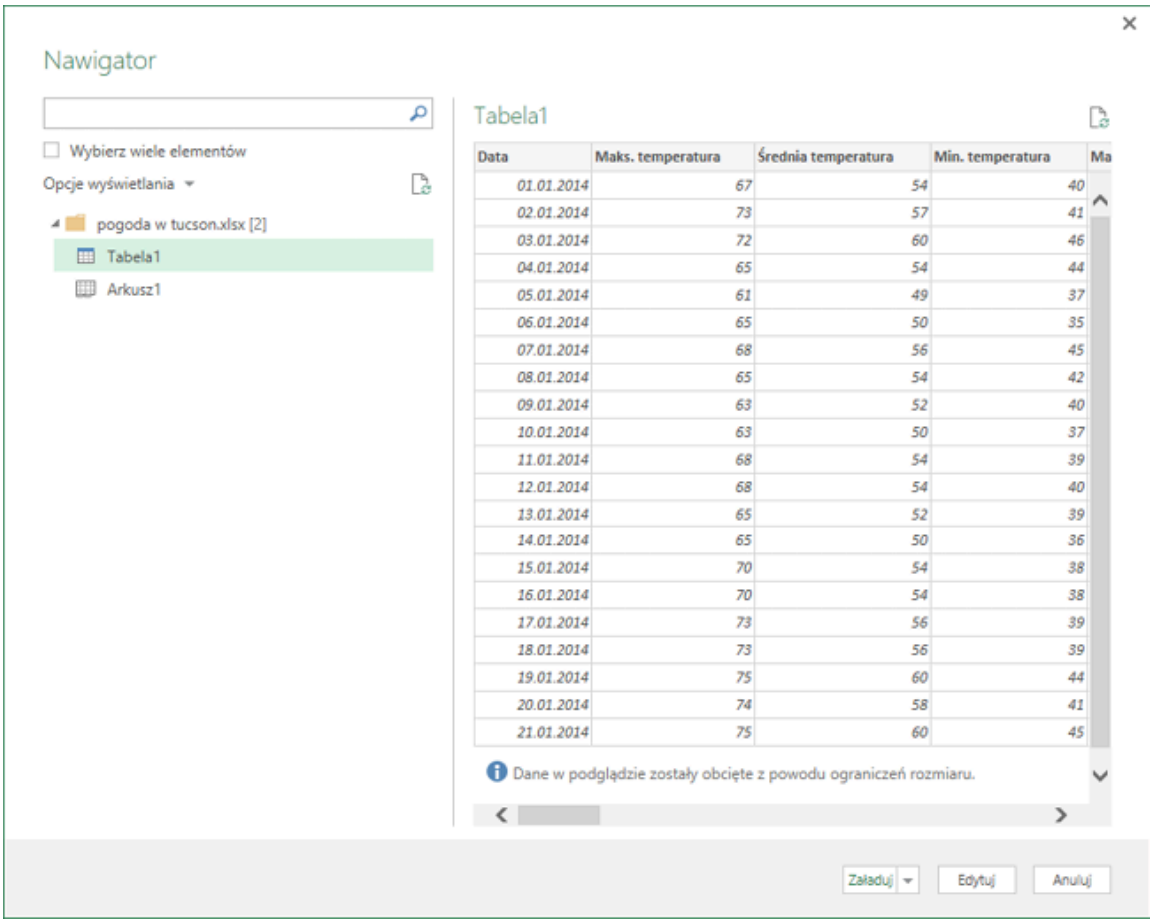
kolumn, zmianę kolejności kolumn oraz dodanie kolumny obliczeniowej.

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *pogoda w tucson.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Skoroszyt ten zawiera pojedynczy arkusz z tabelą z danymi pogodowymi z rejonu Tucson w Arizonie.

Wybór źródła danych

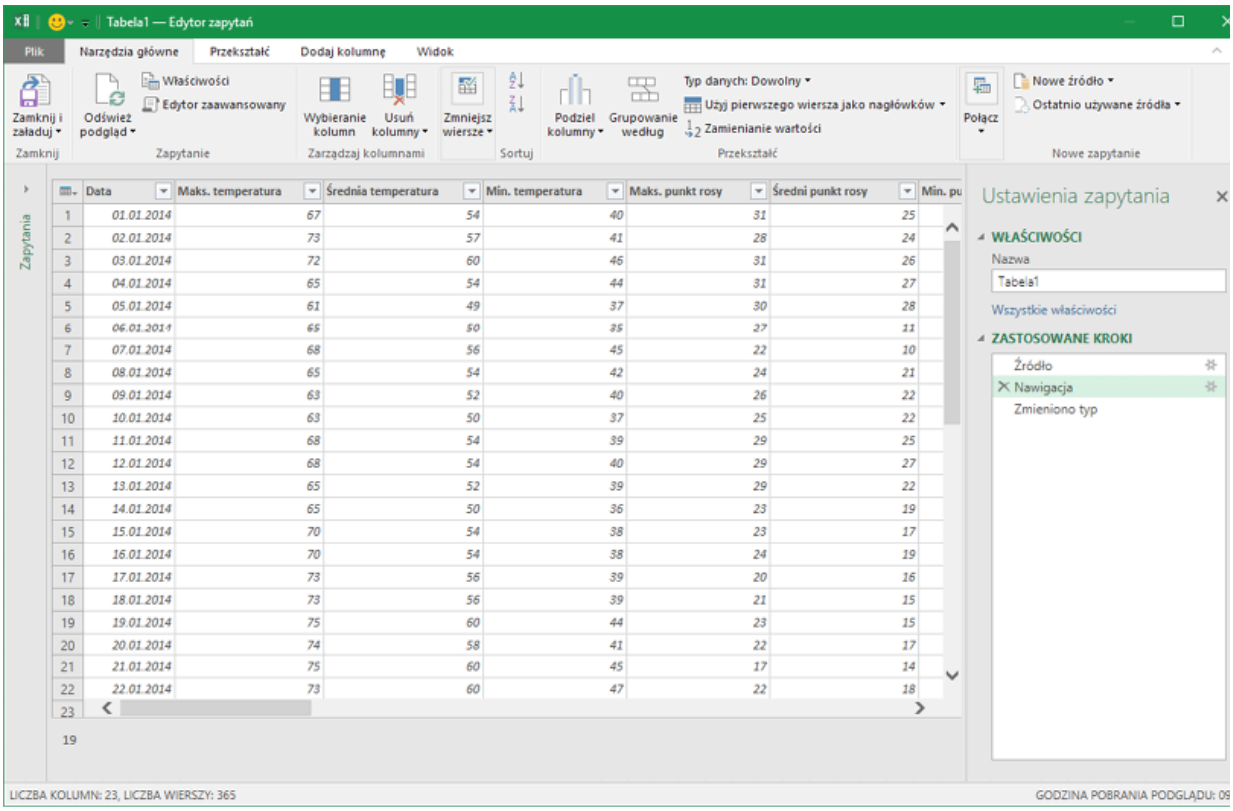
Jeśli źródłem danych dla funkcji *Pobieranie i przekształcanie* ma być skoroszyt Excela, plik z tym skoroszytem nie musi być otwarty. Wystarczy utworzyć nowy skoroszyt, a potem wybrać polecenie *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Nowe zapytanie/Z pliku/Ze skoroszytu*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Importowanie danych*, w którym można odszukać plik ze skoroszytem *pogoda w tucson.xlsx*. Zaznacz ten plik i kliknij przycisk *Importuj*.

Następnie na ekranie pojawi się okno dialogowe *Nawigator*, pokazane na rysunku 38.2. W oknie tym są wymienione dwa obiekty: tabela (o nazwie *Tabela1*) oraz arkusz (o nazwie *Arkusz1*). Po wybraniu pozycji *Tabela1* w oknie pojawi się podgląd danych. Można byłoby wybrać pozycję *Arkusz1*, ale wtedy dane obejmowałyby wszystkie wpisy zawarte w skoroszycie (w tym nagłówek tabeli, który do danych jako takich nie należy).



Rysunek 38.2. Wybieranie źródła danych w oknie dialogowym Nawigator

Po zaznaczeniu pozycji *Tabela1* należy kliknąć przycisk *Edytuj*. Excel wyświetli okno dialogowe *Edytor zapytań*, pokazane na rysunku 38.3. *Edytor zapytań* służy wyłącznie do przetwarzania danych, które zostaną zwrócone do Excela. Narzędzie to trochę przypomina swoim wyglądem Excela, głównie ze względu na obecność zakładek oraz Wstążki.



	Data	Maks. temperatura	Średnia temperatura	Min. temperatura	Maks. punkt rosy	Średni punkt rosy	Min. pu
1	01.01.2014	67	54	40	31	25	
2	02.01.2014	73	57	41	28	24	
3	03.01.2014	72	60	46	31	26	
4	04.01.2014	65	54	44	31	27	
5	05.01.2014	61	49	37	30	28	
6	06.01.2014	65	50	35	27	11	
7	07.01.2014	68	56	45	22	10	
8	08.01.2014	65	54	42	24	21	
9	09.01.2014	63	52	40	26	22	
10	10.01.2014	63	50	37	25	22	
11	11.01.2014	68	54	39	29	25	
12	12.01.2014	68	54	40	29	27	
13	13.01.2014	65	52	39	29	22	
14	14.01.2014	65	50	36	23	19	
15	15.01.2014	70	54	38	23	17	
16	16.01.2014	70	54	38	24	19	
17	17.01.2014	73	56	39	20	16	
18	18.01.2014	73	56	39	21	15	
19	19.01.2014	75	60	44	23	15	
20	20.01.2014	74	58	41	22	17	
21	21.01.2014	75	60	45	17	14	
22	22.01.2014	73	60	47	22	18	
23							

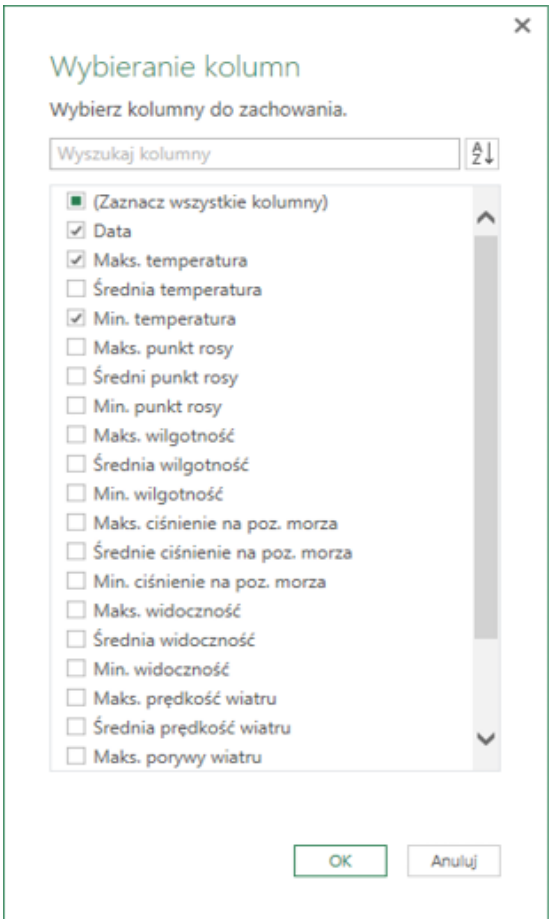
19

Rysunek 38.3. Edytor zapytań

Usuwanie zbędnych kolumn

Tabela zawiera 23 kolumny danych, ale nas interesują tylko cztery następujące: *Data*, *Maks. temperatura*, *Min. temperatura* oraz *Opady*.

Po wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Zarządzaj kolumnami/Wybieranie kolumn* Excel wyświetli okno dialogowe *Wybieranie kolumn*, pokazane na rysunku 38.4. W oknie tym należy zaznaczyć cztery wymienione kolumny i kliknąć przycisk *OK*. W *Edytorze zapytań* pozostaną widoczne tylko te kolumny.

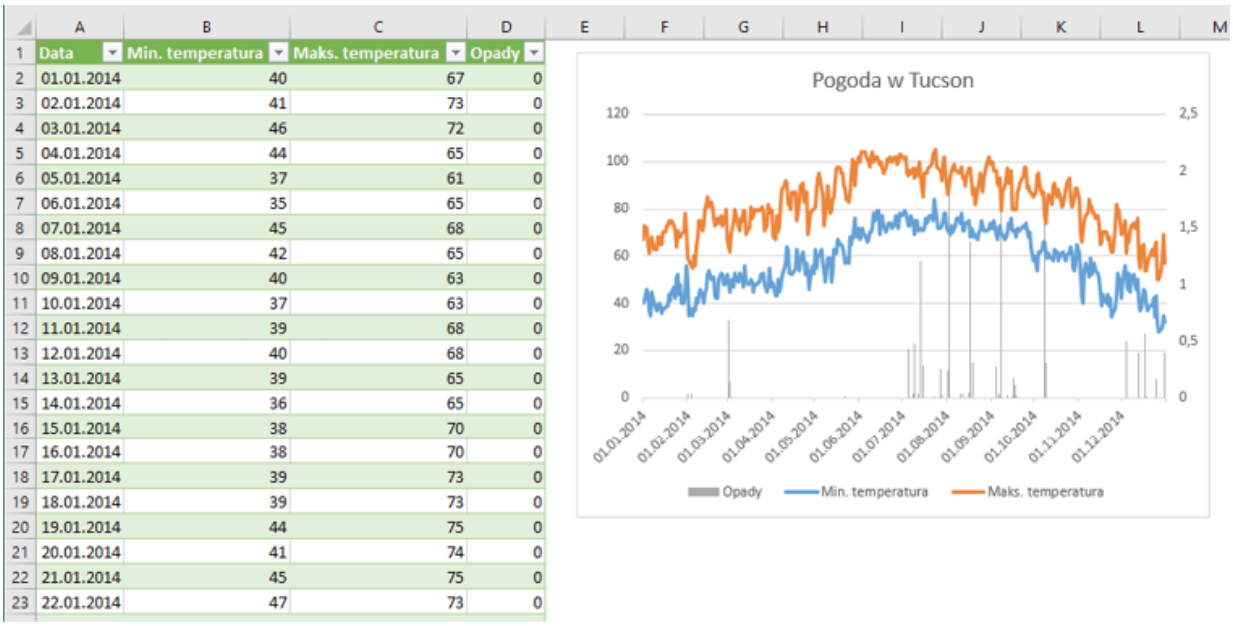


Rysunek 38.4. Wybieranie kolumn do zachowania

Następnie należy kliknąć prawym przyciskiem myszy nagłówek kolumny *Maks. temperatura* i z kontekstowego menu wybrać polecenie *Przenieś/W prawo*. W efekcie kolumna *Maks. temperatura* zostanie umiejscowiona po kolumnie *Min. temperatura*.

Importowanie danych

Kolejny krok będzie polegał na umieszczeniu danych w skoroszycie. W tym celu należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Zamknij i załaduj*. Excel wstawi w skoroszycie nowy arkusz i wyświetli dane w formie tabeli. Rysunek 38.5 przedstawia te dane oraz wykres, który utworzyłem na ich podstawie.



	Data	Min. temperatura	Maks. temperatura	Opady
2	01.01.2014	40	67	0
3	02.01.2014	41	73	0
4	03.01.2014	46	72	0
5	04.01.2014	44	65	0
6	05.01.2014	37	61	0
7	06.01.2014	35	65	0
8	07.01.2014	45	68	0
9	08.01.2014	42	65	0
10	09.01.2014	40	63	0
11	10.01.2014	37	63	0
12	11.01.2014	39	68	0
13	12.01.2014	40	68	0
14	13.01.2014	39	65	0
15	14.01.2014	36	65	0
16	15.01.2014	38	70	0
17	16.01.2014	38	70	0
18	17.01.2014	39	73	0
19	18.01.2014	39	73	0
20	19.01.2014	44	75	0
21	20.01.2014	41	74	0
22	21.01.2014	45	75	0
23	22.01.2014	47	73	0

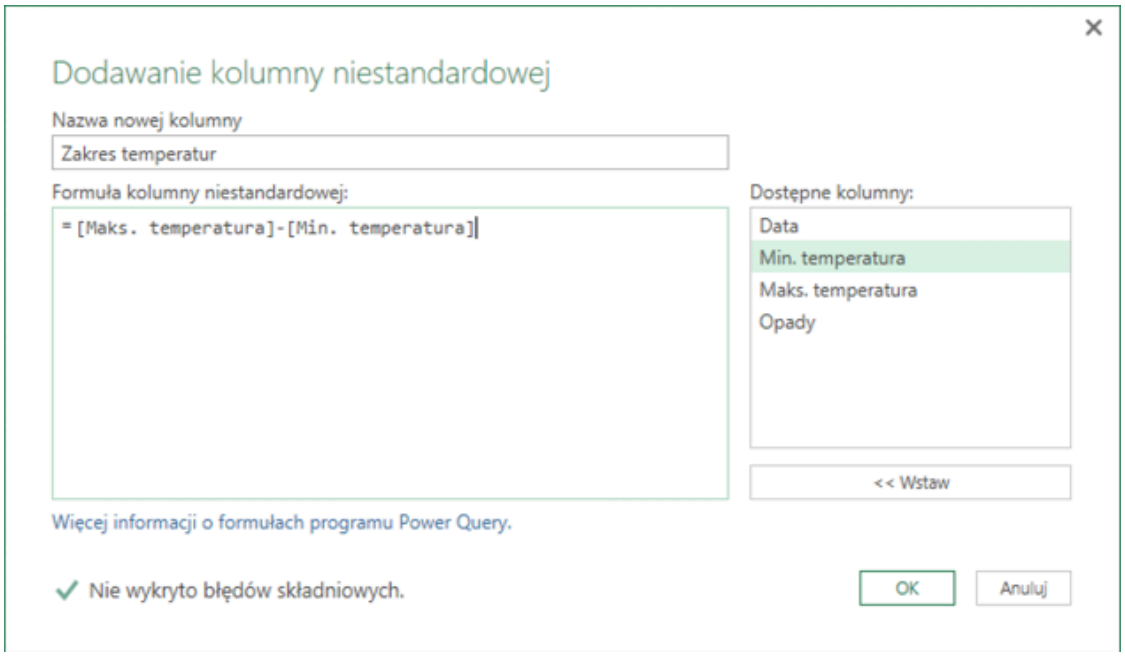
Rysunek 38.5. Dane po zaimportowaniu do Excela

Modyfikowanie zapytania

Na tym etapie zmodyfikujemy zapytanie, aby uwzględnić w nim jeszcze jedną kolumnę: *Zakres temperatur*. Będzie ona zawierała informację o różnicy między wartościami *Maks. temperatura* oraz *Min. temperatura*. Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, by *utworzyć* nową kolumnę obliczeniową w istniejącej tabeli, ale lepiej zmodyfikować zapytanie, niż ingerować w jego rezultaty. Dzięki temu w przypadku odświeżenia zapytania obliczenia zostaną wykonane jeszcze przed zaktualizowaniem danych w skoroszycie.

Warto zauważyć, że po zaznaczeniu tabeli pojawia się w Excelu oprócz zwykłej karty kontekstowej *Narzędzia tabel* karta *Narzędzia zapytań*. Wybranie polecenia *Narzędzia zapytań/Zapytanie/Edytowanie/Edytuj* spowoduje ponowne wyświetlenie okna dialogowego *Edytor zapytań*.

W *Edytorze zapytań* należy wybrać polecenie *Dodaj kolumnę/Ogólne/Dodawanie kolumny niestandardowej*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Dodawanie kolumny niestandardowej*, pokazane na rysunku 38.6.



Rysunek 38.6. Tworzenie formuły dla nowej kolumny

W polu z nazwą nowej kolumny należy wpisać `Zakres temperatur`, a w polu formuły wprowadzić następującą formułę:

```
[Maks. temperatura]-[Min. temperatura]
```

Warto wiedzieć, że aby dodać do formuły nazwę istniejącej kolumny, można dwukrotnie kliknąć tę nazwę w sekcji *Dostępne kolumny*.

Po kliknięciu przycisku *OK* w *Edytorze zapytań* pojawi się nowa kolumna z obliczeniami wykonanymi dla poszczególnych wierszy. Gdy tak się stanie, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy nagłówek kolumny *Zakres temperatur* i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Przenieś/W lewo*. Dzięki temu nowa kolumna zostanie ulokowana po prawej stronie pozostałych kolumn z wartościami temperatur.

Wydanie polecenia *Narzędzia główne/Zamknij i załaduj* spowoduje zaktualizowanie wyników zapytania w skoroszycie.

Odświeżanie zapytania

Przypuśćmy, że ktoś dostrzegł jakieś błędy w skoroszycie źródłowym i skorygował je na serwerze. W takim przypadku można odświeżyć zapytanie, korzystając z dowolnej z wymienionych niżej metod.

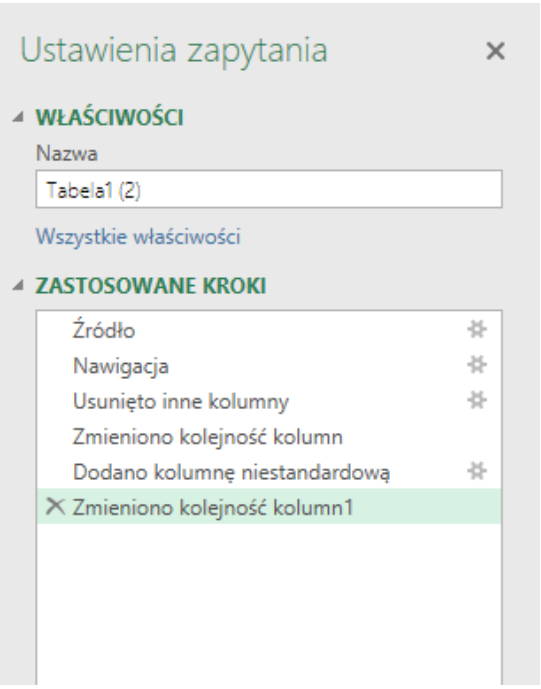
- Zaznaczenie dowolnej komórki w otrzymanej tabeli i wybranie polecenia *Narzędzia zapytań/Zapytanie/Ładowanie/Odśwież*.
- Kliknięcie prawym przyciskiem myszy dowolnej komórki w otrzymanej tabeli i wybranie polecenia *Odśwież* z menu kontekstowego.
- Kliknięcie prawym przyciskiem myszy zapytania w okienku zadań *Zapytania dotyczące skoroszytów* i wybranie polecenia *Odśwież* z menu kontekstowego.

Odświeżenie zapytania powoduje wczytanie zaktualizowanych danych i wykonanie wszystkich związanych z nimi operacji (usuwanie kolumn, zmiana kolejności kolumn i dodanie nowej kolumny obliczeniowej).

Rejestrowanie wykonywanych operacji

Podczas pracy w *Edytorze zapytań* Excel wyświetla okienko zadań *Ustawienia zapytania*. Okienko to można włączać i wyłączać przy użyciu polecenia *Widok/Pokaż/Ustawienia zapytania*. Każda wykonana operacja stanowi pewien „krok”, wymieniony w sekcji *Zastosowane kroki* tego okienka. Na rysunku 38.7 pokazane zostało okienko zadań z listą kroków wykonanych w przykładzie opisanym wcześniej w tym rozdziale. Jak widać, kroków tych było sześć:

1. **Źródło**. Wybranie pliku źródłowego.
2. **Nawigacja**. Wybranie tabeli w pliku źródłowym.
3. **Usunięto inne kolumny**. Usunięcie niepotrzebnych kolumn.
4. **Zmieniono kolejność kolumn**. Kolumna *Maks. temperatura* została przesunięta w prawo.
5. **Dodano kolumnę niestandardową**. Dodanie nowej kolumny z wyliczonym zakresem temperatur.
6. **Zmieniono kolejność kolumn1**. Kolumna niestandardowa została przesunięta w lewo.



Rysunek 38.7. Okienko zadań Ustawienia zapytania z wymienionymi wszystkimi operacjami

Gdy zostanie kliknięty dowolny z tych kroków, w tabeli wyświetli się podgląd danych po wykonaniu wskazanej operacji. Kroki oznaczone niewielką ikoną „trybiku” można modyfikować. Jeśli na przykład dwukrotnie kliknie się krok *Dodano kolumnę niestandardową*, pojawi się okno dialogowe *Dodawanie kolumny niestandardowej*, które posłużyło wcześniej do zdefiniowania formuły dla kolumny obliczeniowej. W razie potrzeby można użyć tego okna dialogowego do zmodyfikowania formuły albo nadania kolumnie innej nazwy.

Uważni Czytelnicy zapewne zwrócili uwagę na brak polecenia *Cofnij* w *Edytorze zapytań*. W razie popełnienia błędu podczas edytowania zapytania wystarczy bowiem usunąć zarejestrowany krok. Aby to zrobić, należy prawym przyciskiem myszy kliknąć ten krok na liście *Zastosowane kroki* i wybrać polecenie *Usuń*.

Podczas tworzenia zapytania każdy krok jest przekształcany na formuły narzędzia *Pobieranie i przekształcanie* i zapisywany. Dzięki temu przy odświeżaniu zapytania Excel wykona kolejno wszystkie formuły przed zwróceniem danych do skoroszytu.

Zainteresowani mogą zapoznać się ze strukturą tych formuł w *Edytorze zapytań*. Najpierw należy się upewnić, że widoczny jest

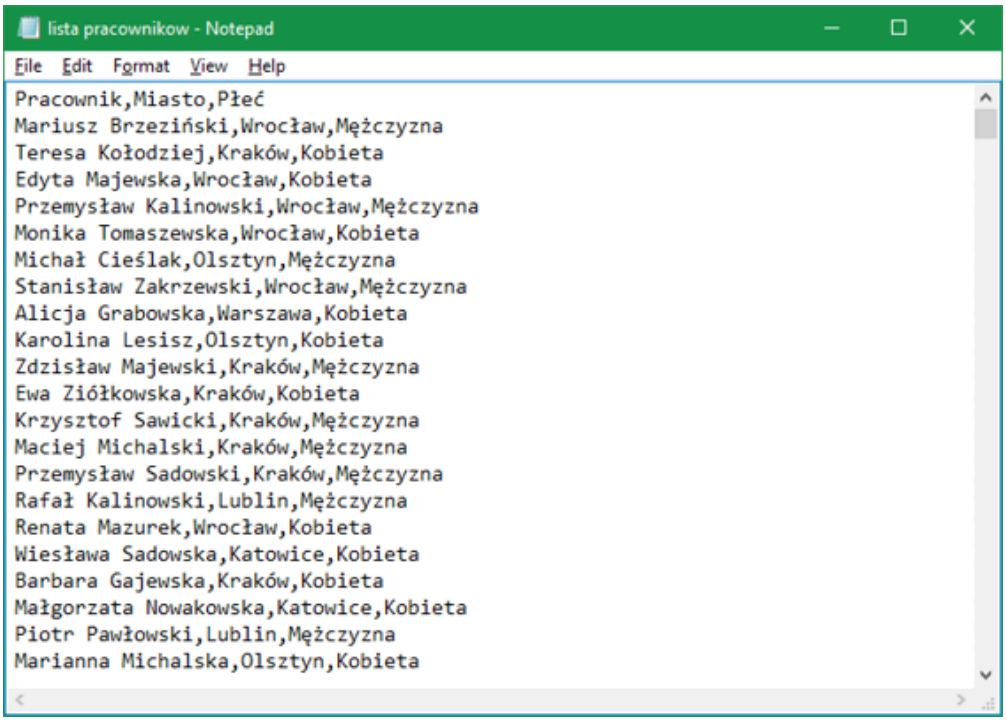
pasek formuł. Aby go wyświetlić, trzeba zaznaczyć opcję *Widok/Pokaż/Pasek formuły*. Potem zaś, po kliknięciu dowolnej pozycji na liście *Zastosowane kroki* w okienku zadań *Ustawienia zapytania*, na pasku formuły pojawi się odpowiadająca tej pozycji formuła.

Aby wyświetlić wszystkie formuły wchodzące w skład zapytania, należy wydać polecenie *Narzędzia główne/Zapytanie/Edytor zaawansowany*.

Formuły narzędzia *Pobieranie i przekształcanie* nie mają nic wspólnego z formułami arkuszowymi Excela. Zaawansowani użytkownicy, znający ich działanie, mogą jednak bez przeszkód samodzielnie je edytować.

Przykład — tworzenie zestawień danych

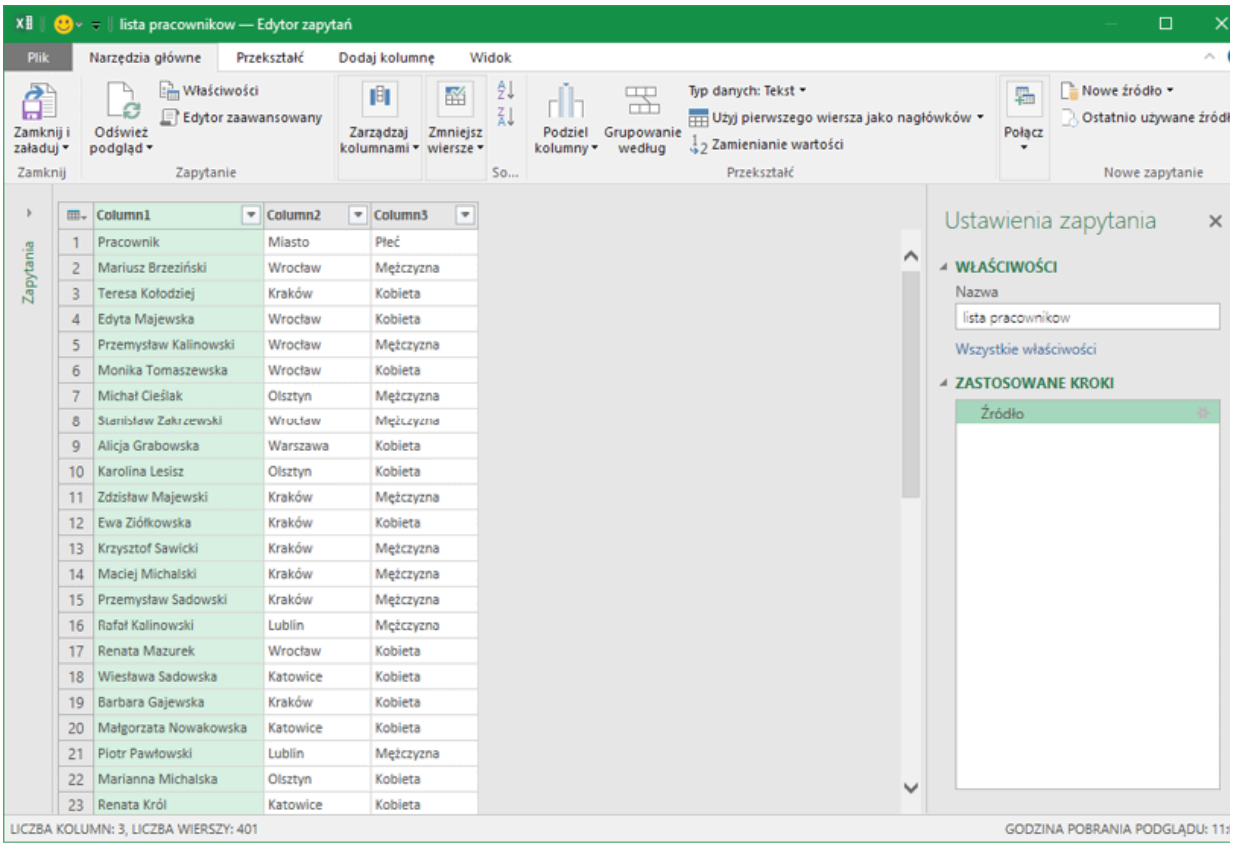
Przykład przedstawiony w tej części rozdziału polega na wykonaniu zapytania i zwróceniu zestawienia pobranych danych. Dane te zostały zapisane w tekstowym pliku CSV i zawierają 400 wierszy podzielonych na trzy pola: *Pracownik*, *Miasto* i *Płeć*. Rysunek 38.8 przedstawia fragment tego pliku. Naszym celem jest utworzenie zapytania, które zwróci liczbę pracowników z podziałem na miasto i płeć.



Rysunek 38.8. Ten plik CSV jest źródłem danych dla polecenia Pobieranie i przekształcanie

	Przykładowy plik, o nazwie *lista pracownikow.csv*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Pracę należy zacząć od utworzenia nowego skoroszytu i wybrania polecenia *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Nowe zapytanie/Z pliku/Z pliku CSV*. W oknie dialogowym *Importowanie danych* należy odszukać plik *lista pracownikow.csv* i kliknąć przycisk *Importuj*. Wybrany plik zostanie wyświetlony w *Edytorze zapytań* (rysunek 38.9).



	Column1	Column2	Column3
1	Pracownik	Miasto	Płeć
2	Mariusz Brzeziński	Wrocław	Mężczyzna
3	Teresa Kołodziej	Kraków	Kobieta
4	Edyta Majewska	Wrocław	Kobieta
5	Przemysław Kalinowski	Wrocław	Mężczyzna
6	Monika Tomaszewska	Wrocław	Kobieta
7	Michał Cieślak	Olsztyn	Mężczyzna
8	Stanisław Zakrzewski	Wrocław	Mężczyzna
9	Alicja Grabowska	Warszawa	Kobieta
10	Karolina Lesisz	Olsztyn	Kobieta
11	Zdzisław Majewski	Kraków	Mężczyzna
12	Ewa Ziółkowska	Kraków	Kobieta
13	Krzysztof Sawicki	Kraków	Mężczyzna
14	Maciej Michalski	Kraków	Mężczyzna
15	Przemysław Sadowski	Kraków	Mężczyzna
16	Rafał Kalinowski	Lublin	Mężczyzna
17	Renata Mazurek	Wrocław	Kobieta
18	Wiesława Sadowska	Katowice	Kobieta
19	Barbara Gajewska	Kraków	Kobieta
20	Małgorzata Nowakowska	Katowice	Kobieta
21	Piotr Pawłowski	Lublin	Mężczyzna
22	Marianna Michalska	Olsztyn	Kobieta
23	Renata Król	Katowice	Kobieta

Rysunek 38.9. Dane po zaimportowaniu do Excela

Warto zauważyć, że nagłówki kolumn nie zostały poprawnie rozpoznane. Zamiast nich funkcja *Pobieranie i przekształcanie* zastosowała domyślne (angielskie) nazwy kolumn. To częsty błąd, który łatwo skorygować: wystarczy wybrać polecenie *Przekształć/Użyj pierwszego wiersza jako nagłówków*.

Planowane zestawienie ma polegać na pogrupowaniu wierszy względem dwóch kolumn: *Miasto* i *Płeć*. Po wybraniu polecenia *Przekształć/Grupowanie według* Excel wyświetli okno dialogowe *Grupowanie według*. Gdy tak się stanie, należy wykonać następujące czynności:

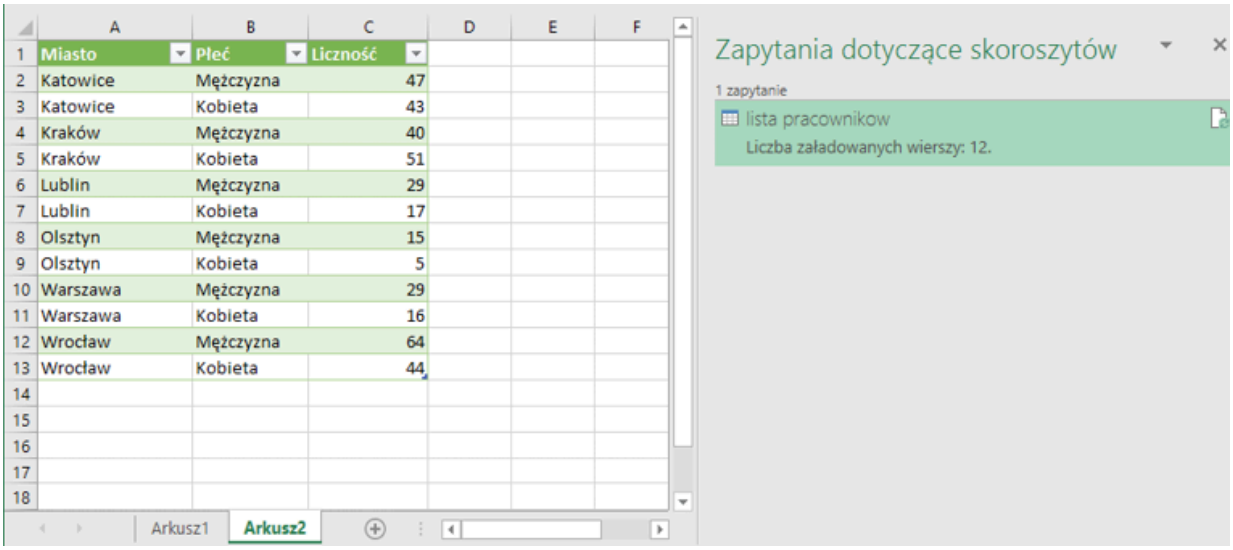
1. **W polu *Grupuj według* wybrać opcję *Miasto*.**
2. **Kliknąć ikonę z symbolem plusa (obok pozycji *Grupuj według*), aby dodać kolejne pole grupowania.**
3. **W drugim polu *Grupuj według* wybrać opcję *Płeć*.**
4. **Sugerowana przez program nazwa w polu *Nazwa nowej kolumny* brzmi *Liczność* i moim zdaniem jest trafna;**

nie trzeba jej zmieniać.

5. **Także opcja wybrana z listy *Operacja*, czyli *Zlicz wiersze*, jest poprawna. Nie zmieniaj jej.**
6. **Pole *Kolumna* nie jest istotne przy zliczaniu wierszy, należy więc pozostawić je puste**.
7. **Kliknąć przycisk *OK***. W *Edytorze zapytań* pojawi się liczba pracowników dla każdej kombinacji miasta i płci.

Dane byłyby bardziej przejrzyste, gdyby zostały posortowane. Aby to zrobić, należy kliknąć przycisk ze skierowaną w dół strzałką w nagłówku kolumny *Miasto* i wybrać opcję *Sortuj rosnąco*. Aby dodatkowo przenieść wiersze z liczbą mężczyzn przed wiersze z liczbą kobiet (dla każdego z miast z osobna), można kliknąć analogiczny przycisk ze strzałką w kolumnie *Płeć* i wybrać opcję *Sortuj malejąco*.

Po wydaniu polecenia *Narzędzia główne/Zamknij/Zamknij i załaduj*, dane zostaną przeniesione do skoroszytu. Rysunek 38.10 przedstawia zestawienie danych w przykładowym skoroszycie.



Rysunek 38.10. Dane po zaimportowaniu do Excela

Można oczywiście zaimportować wszystkie dane i utworzyć tabelę przestawną, aby utworzyć zestawienie pokazujące potrzebne informacje. Tabele przestawne są bardziej elastyczne, ale

opracowanie zestawienia przy użyciu zapytania ułatwia późniejszą aktualizację danych w razie zmian w liście pracowników.

W tym przypadku zastosowane zostało zliczanie danych, ale w oknie *Grupowanie według* można wybrać inne operacje, takie jak *Suma*, *Średnia*, *Minimum* czy *Maksimum*.

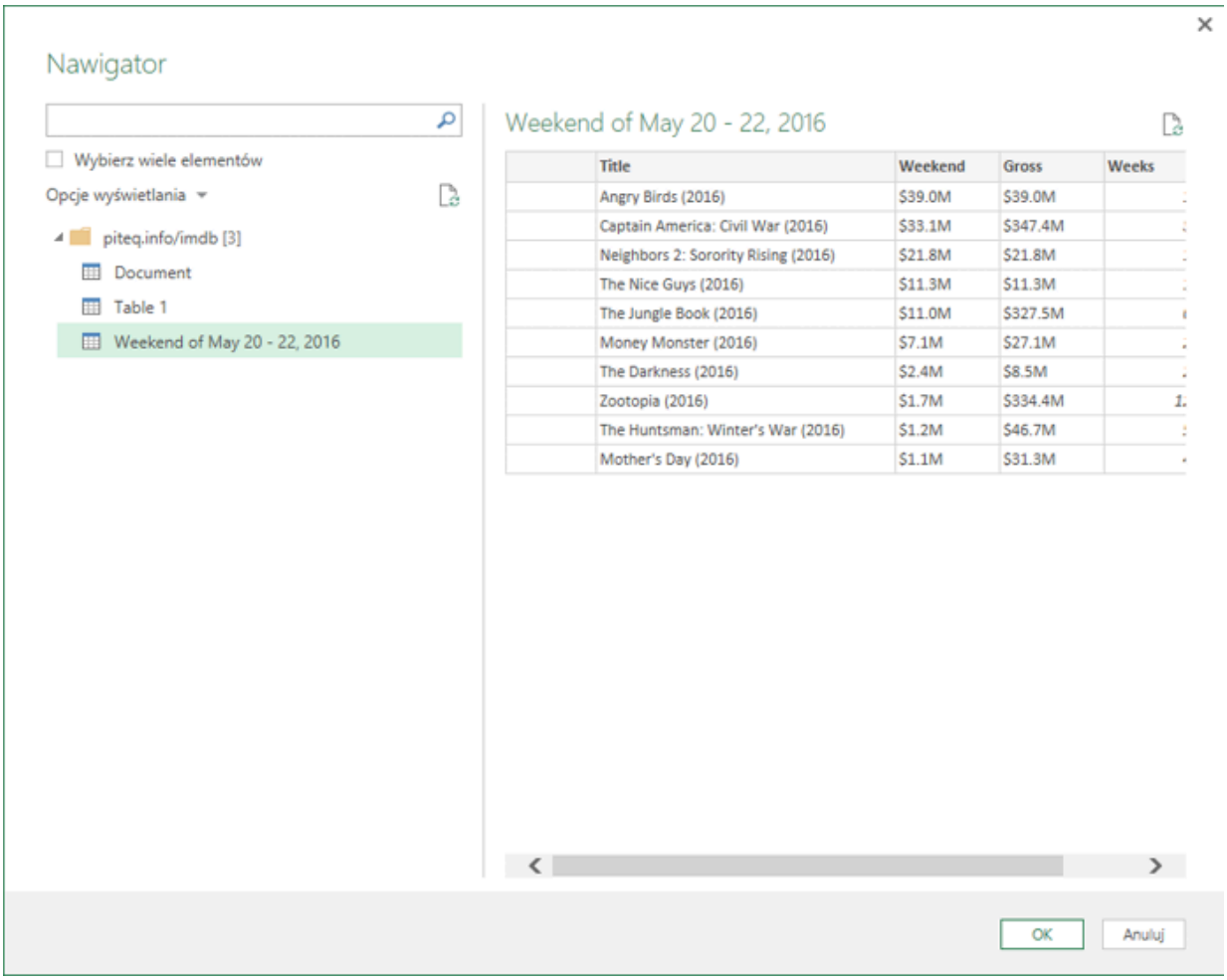
Przykład — przetwarzanie danych z zapytania internetowego

W tym przykładzie źródłem danych będzie strona internetowa. Pokażę możliwości wykonywania przekształceń danych. Celem ćwiczenia jest utworzenie listy dziesięciu najbardziej kasowych w Stanach Zjednoczonych filmów z bieżącego weekendu, którą można odświeżać. Informacje zostaną zaczerpnięte z serwisu Internet Movie Database (IMDb).

Pracę należy rozpocząć od utworzenia nowego skoroszytu i wydania polecenia *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Nowe zapytanie/Z innych źródeł/Z sieci Web*. W oknie z pytaniem o adres URL należy wprowadzić poniższy adres i kliknąć przycisk *OK*:

```
http://www.imdb.com/chart
```

Jak widać na rysunku 38.11, w oknie dialogowym *Nawigator* dla danego adresu URL zostały wyświetlone trzy pozycje. Po kliknięciu pozycji odpowiadającej bieżącemu weekendowi w oknie pojawi się podgląd danych. Podgląd nie powinien budzić zastrzeżeń, można więc kliknąć przycisk *Edytuj*, by wyświetlić *Edytor zapytań*. (Lista filmów będzie oczywiście inna niż na pokazanym przykładzie).

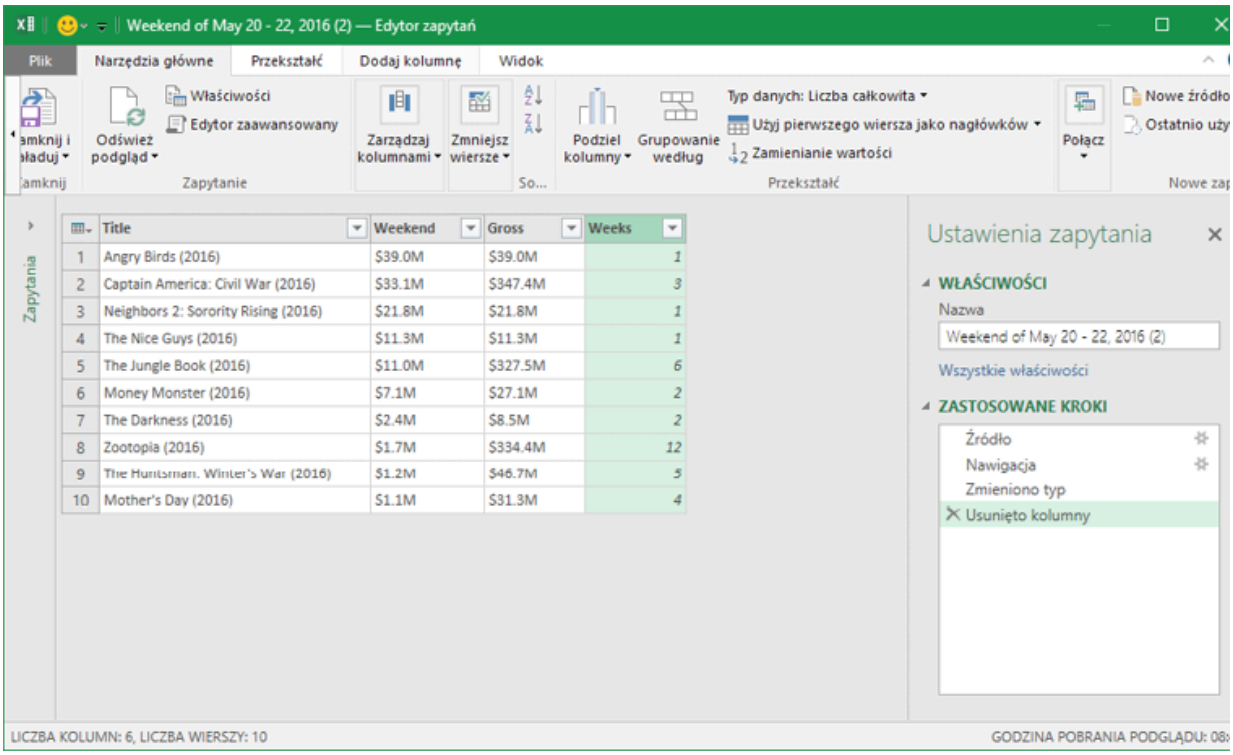


Rysunek 38.11. Wybieranie danych ze strony internetowej

Zapytanie powinno zwrócić sześć kolumn. Pierwsza i ostatnia kolumna są puste, można więc je zaznaczyć i usunąć poleceniem *Narzędzia główne/Zarządzaj kolumnami/Usuń kolumny*. Ewentualnie można wydać polecenie *Narzędzia główne/Zarządzaj kolumnami/Wybieranie kolumn* i usunąć je na liście kolumn.

Oddzielanie roku od tytułu filmu

Cztery pozostałe kolumny pokazano na rysunku 38.12.



Rysunek 38.12. Informacje o filmach po usunięciu dwóch pustych kolumn

Warto zauważyć, że w tytule filmu jest zawarty rok produkcji[1]. Aby umieścić rok w osobnej kolumnie, należy wykonać następujące czynności:

1. **Kliknąć nagłówek kolumny *Title* i wybrać polecenie *Przekształć/Kolumna tekstu/Podziel kolumny/Według ogranicznika***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Dzielenie kolumny według ogranicznika*.
2. **Z listy ograniczników wybrać opcję *–Niestandardowy–*, wprowadzić znak nawiasu otwierającego i zaznaczyć opcję *Przy ograniczniku najdalej z prawej strony***.
3. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć omawiane okno dialogowe**. Excel utworzy nową kolumnę na podstawie podziału kolumny *Title* w miejscu nawiasu otwierającego.

Okazuje się jednak, że do nowej kolumny trafił nawias zamykający. Aby go usunąć, należy przeprowadzić poniższe czynności:

1. **Zaznaczyć kolumnę z nawiasem i wybrać polecenie *Przekształć/Dowolna kolumna/Zamienianie wartości***.

Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Zamienianie wartości*.

2. **W polu *Wartość do znalezienia* w tym oknie należy wprowadzić nawias zamykający; pole *Zamień na* powinno pozostać puste**.
3. **Kliknąć przycisk *OK***. Nawias zamykający zostanie usunięty.
4. **Lata są łańcuchami tekstowymi (nie liczbami), trzeba więc jeszcze zaznaczyć zawierającą je kolumnę i rozwinąć listę *Przekształć/Dowolna kolumna/Typ danych* i wybrać z niej opcję *Liczba całkowita***.

Podzielenie kolumn spowodowało zmianę ich nazw; dobrze byłoby nadać im właściwe nagłówki: *Tytuł* i *Rok*. Łatwy sposób na zmianę nazwy kolumny polega na dwukrotnym kliknięciu jej nagłówka i wprowadzeniu nowego tekstu. (Przy okazji można zmienić nazwy pozostałych kolumn *Gross* na *Razem* i *Weeks* na *Tygodnie*).

Zmienianie kwot w dolarach

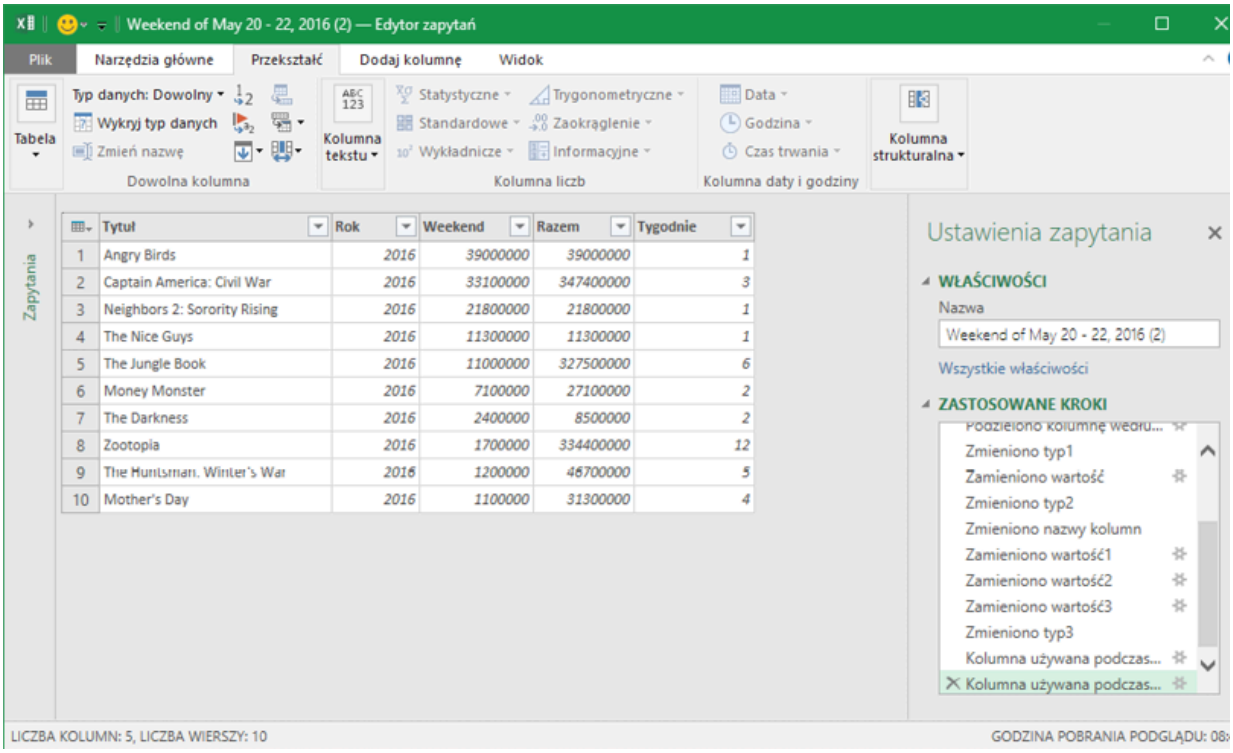
Warto zauważyć, że kolumny *Weekend* i *Razem* nie zawierają prawdziwych wartości liczbowych. Z każdej z tych pozycji trzeba usunąć znaki dolara oraz literę „M”. Należy to zrobić następująco:

1. **Kliknąć nagłówek kolumny *Weekend*, nacisnąć klawisz *Ctrl*, a potem kliknąć nagłówek kolumny *Razem***.
2. **Wybrać polecenie *Przekształć/Dowolna kolumna/Zamienianie wartości* i zastąpić znak dolara pustym ciągiem znaków.**
3. **Powtórzyć opisaną operację, tym razem jednak zastąpić pustym ciągiem znak „M”**.
4. **W przypadku ustawień regionalnych, w których znakiem dziesiętnym jest przecinek, operację tę należy powtórzyć, aby zastąpić kropkę dziesiętną przecinkiem.** W przeciwnym razie kolejny krok zakończy się niepowodzeniem.
5. Otrzymane wartości nie są liczbami, lecz ciągami znaków, trzeba więc **rozwinąć listę *Przekształć/Dowolna kolumna/Typ danych* i wybrać z niej opcję *Liczba dziesiętna*, by zamienić je na liczby dziesiętne.**

6. **Kliknąć nagłówek kolumny *Weekend*, rozwinąć listę *Przekształć/Kolumna liczb/Standardowe* i wybrać z niej opcję *Pomnóż*.** Excel wyświetli okno dialogowe *Mnożenie*.
7. **Wprowadzić wartość `1000000` i kliknąć przycisk *OK*.**
8. **Powtórzyć tę operację w odniesieniu do kolumny *Razem*.**

	Gdy wykonujemy operacje matematyczne na kolumnach, trzeba zmodyfikować każdą z nich z osobna, nawet jeśli zawierają one podobne dane.

Rysunek 38.13 przedstawia okno *Edytor zapytań* po wprowadzeniu omawianych zmian.



Rysunek 38.13. Informacje o filmach po wprowadzeniu pewnych modyfikacji

Dodawanie kolumny indeksu

Ostatni krok będzie polegał na wstawieniu kolumny z kolejnymi liczbami całkowitymi (indeks). Warto to zrobić, bo wiersze w

danych źródłowych nie są ponumerowane.

W celu wstawienia takiej kolumny należy wydać polecenie *Dodaj kolumnę/Ogólne/Dodaj kolumnę indeksu/Od 1*. Excel utworzy kolumnę *Indeks* na końcu tabeli. Należy ją zaznaczyć, kliknąć prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Przenieś/Na początek*.

Importowanie danych

Teraz pozostało już tylko wydać polecenie *Narzędzia główne/Zamknij i załaduj*. Excel umieści dane w tabeli i wstawi tę tabelę w nowym arkuszu.

Rysunek 38.14 przedstawia arkusz po zastosowaniu formatowania liczbowego dla kolumn *Weekend* i *Razem*.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Indeks	Tytuł	Rok	Weekend	Razem	Tygodnie	
2	1	Angry Birds	2016	39 000 000	39 000 000	1	
3	2	Captain America: Civil War	2016	33 100 000	347 400 000	3	
4	3	Neighbors 2: Sorority Rising	2016	21 800 000	21 800 000	1	
5	4	The Nice Guys	2016	11 300 000	11 300 000	1	
6	5	The Jungle Book	2016	11 000 000	327 500 000	6	
7	6	Money Monster	2016	7 100 000	27 100 000	2	
8	7	The Darkness	2016	2 400 000	8 500 000	2	
9	8	Zootopia	2016	1 700 000	334 400 000	12	
10	9	The Huntsman: Winter's War	2016	1 200 000	46 700 000	5	
11	10	Mother's Day	2016	1 100 000	31 300 000	4	
12							

Rysunek 38.14. Informacje o filmach po zaimportowaniu do tabeli

Skoroszyt z tym przykładem zastosowania funkcji *Pobieranie i przekształcanie* można pobrać z serwera FTP pod adresem ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip. Nosi on nazwę *zapytanie o filmy.xlsx*, a zawarte w nim zapytanie można odświeżyć, aby wyświetlić aktualne najbardziej kasowe filmy w Stanach Zjednoczonych.

Stara metoda wykonywania zapytań internetowych

Excel 2016 nadal obsługuje „starą” metodę wykonywania zapytań internetowych — przy użyciu polecenia *Dane/Pobieranie danych zewnętrznych/Z sieci Web*. Funkcja *Pobieranie i przekształcanie* niemal zawsze stanowi jednak lepszy wybór, ze względu na swoją uniwersalność. Ponadto funkcja ta nie wymaga formatowania danych na stronie

internetowej przy użyciu znaczników HTML `<table>`. W odróżnieniu od polecenia *Dane/Pobieranie danych zewnętrznych/Z sieci Web* funkcja *Pobieranie i przekształcanie* obsługuje tabele utworzone za pomocą CSS, obecnie znacznie częściej używane niż tabele oparte na znacznikach `<table>`.

Przykład — scalanie dwóch zapytań internetowych

W tym przykładzie pokażę, w jaki sposób połączyć dwa zapytania internetowe w celu utworzenia pojedynczej tabeli z wynikami. Celem operacji jest utworzenie listy stanów USA wraz z ich liczebnością oraz datą uzyskania praw stanu. Informacje te są dostępne w Wikipedii, ale w dwóch osobnych tabelach.

Zdaję sobie sprawę, że łączenie dwóch zapytań internetowych bez wątpienia nie jest najefektywniejszą metodą utworzenia tak prostej tabeli. Wybrałem jednak taki przykład, bo pomimo swej prostoty dobrze ilustruje ideę tego rozwiązania.

Skoroszyt z tym przykładem, o nazwie *scalanie zapytan.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

Wykonywanie pierwszego zapytania

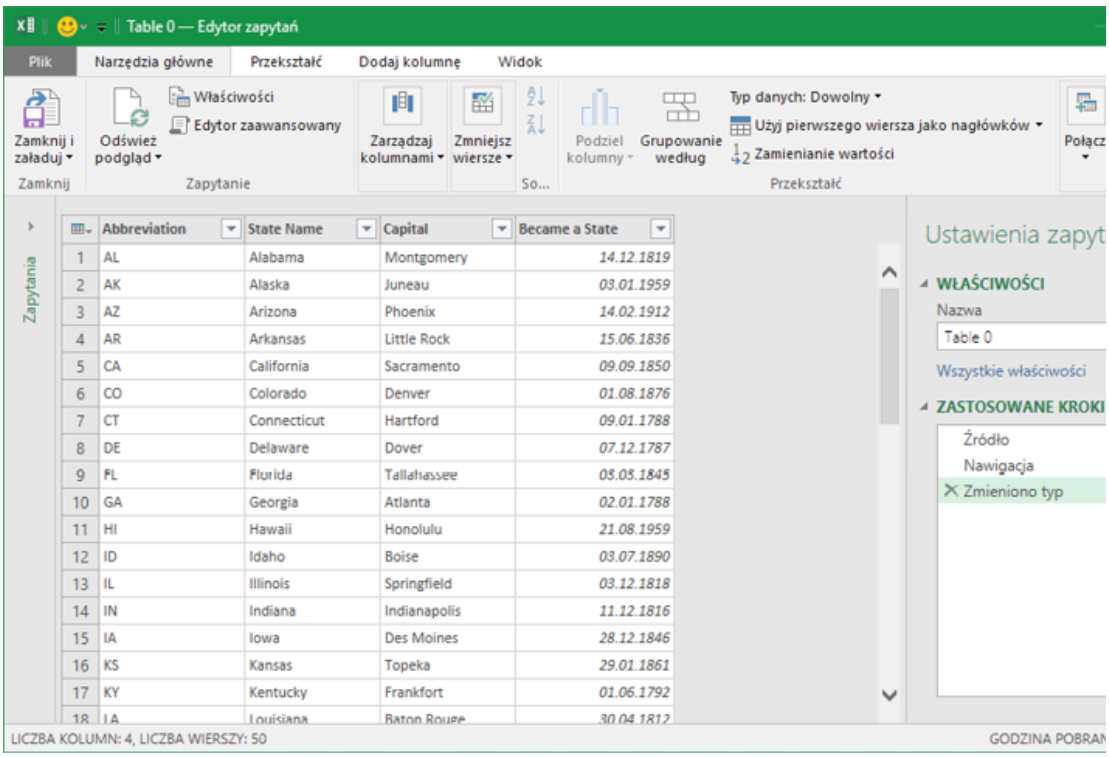
Pierwsze zadanie polega na pobraniu danych o przystąpieniu poszczególnych stanów do unii. W celu rozpoczęcia pracy należy utworzyć nowy skoroszyt i wykonać następujące czynności:

1. **Wydać polecenie *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Nowe zapytanie/Z innych źródeł/Z sieci Web***. Excel wyświetli okno dialogowe, w którym można podać adres URL do żądanych danych.
2. **Wprowadzić poniższy adres i kliknąć przycisk *OK***:

   ```
   http://simple.wikipedia.org/wiki/List_of_U.S._states
   ```

3. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Nawigator* ze wszystkimi źródłami danych, odnalezionymi pod wskazanym adresem URL.
4. **Zaznaczyć pozycję *Table 0* i kliknąć przycisk *Edytuj***. Pojawi się okno dialogowe *Edytor zapytań*, pokazane na

rysunku 38.15.



	Abbreviation	State Name	Capital	Became a State
1	AL	Alabama	Montgomery	14.12.1819
2	AK	Alaska	Juneau	03.01.1959
3	AZ	Arizona	Phoenix	14.02.1912
4	AR	Arkansas	Little Rock	15.06.1836
5	CA	California	Sacramento	09.09.1850
6	CO	Colorado	Denver	01.08.1876
7	CT	Connecticut	Hartford	09.01.1788
8	DE	Delaware	Dover	07.12.1787
9	FL	Florida	Tallahassee	05.05.1845
10	GA	Georgia	Atlanta	02.01.1788
11	HI	Hawaii	Honolulu	21.08.1959
12	ID	Idaho	Boise	03.07.1890
13	IL	Illinois	Springfield	03.12.1818
14	IN	Indiana	Indianapolis	11.12.1816
15	IA	Iowa	Des Moines	28.12.1846
16	KS	Kansas	Topeka	29.01.1861
17	KY	Kentucky	Frankfort	01.06.1792
18	LA	Louisiana	Baton Rouge	30.04.1812

Rysunek 38.15. Okno Edytor zapytań po wykonaniu pierwszego zapytania

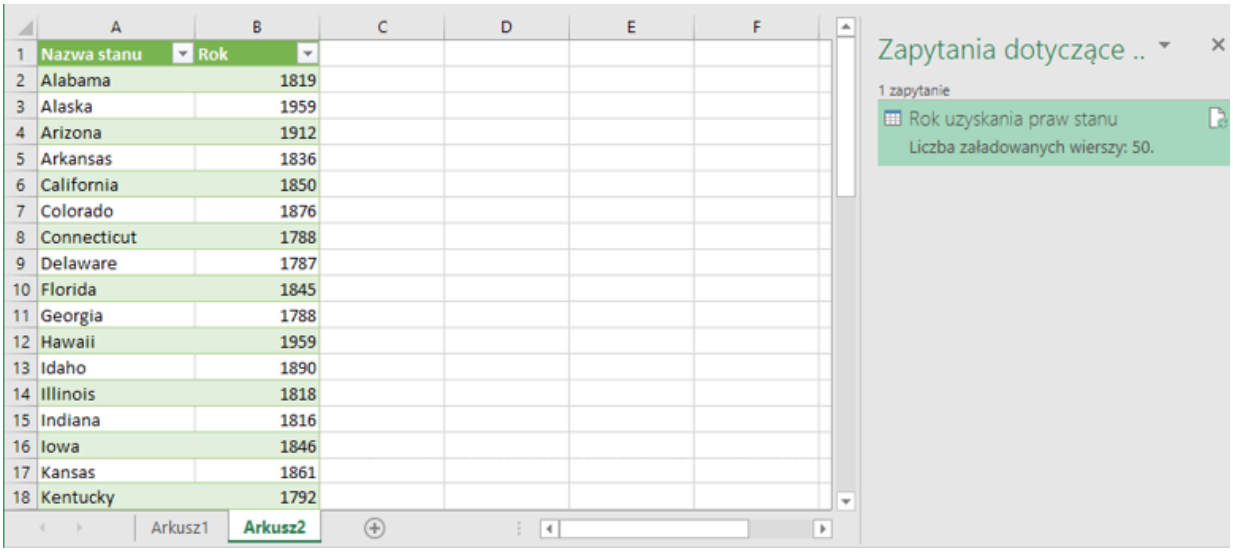
5. **Usunąć kolumny *Abbreviation* oraz *Capital***. Te kolumny nie będą nam potrzebne.
6. **Kliknąć kolumnę *Became a State* i wybrać polecenie *Przekształć/Kolumna tekstu/Podziel kolumny/Według liczby znaków***. Potrzebujemy tylko roku — miesiące i dni możemy więc usunąć.
7. **W oknie dialogowym, które się wówczas pojawi, określić liczbę znaków na 4**.
8. **W sekcji *Podziel* zaznaczyć opcję *Jedno, jak najdalej z prawej strony***.
9. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć omawiane okno**.

Kolumna *Became a State* została podzielona na dwie kolumny. Kolumnę zawierającą miesiąc i dzień można usunąć. Nazwę

pozostałej kolumny dobrze będzie zmienić na *Rok* (a przy okazji zmienić angielską nazwę *State Name* na *Nazwa stanu*).

Warto zauważyć, że w okienku zadań *Ustawienia zapytania* omawiane zapytanie nosi nazwę *Table 0*. Nazwę tę należy zmienić na *Rok uzyskania praw stanu*.

Teraz można już wydać polecenie *Narzędzia główne/Zamknij i załaduj*. Dane zostaną umiejscowione w nowym arkuszu (rysunek 38.16).



	A	B
1	Nazwa stanu	Rok
2	Alabama	1819
3	Alaska	1959
4	Arizona	1912
5	Arkansas	1836
6	California	1850
7	Colorado	1876
8	Connecticut	1788
9	Delaware	1787
10	Florida	1845
11	Georgia	1788
12	Hawaii	1959
13	Idaho	1890
14	Illinois	1818
15	Indiana	1816
16	Iowa	1846
17	Kansas	1861
18	Kentucky	1792

Rysunek 38.16. Dane pobrane ze strony internetowej

Na tym etapie dysponujemy tabelą Excela, która zawiera nazwy poszczególnych stanów oraz rok uzyskania przez nie praw stanowych. Teraz musimy wykonać kolejne zapytanie, aby pozyskać dane o liczbie ludności.

Wykonywanie drugiego zapytania

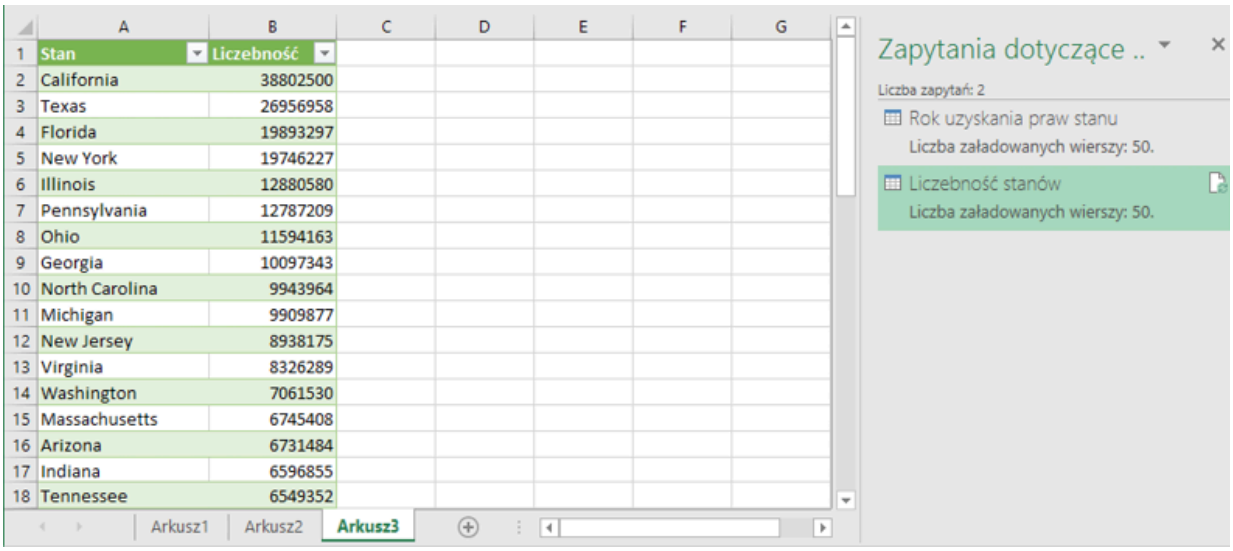
Drugie zapytanie wymaga wykonania następujących czynności (w tym samym skoroszycie, w którym wykonaliśmy pierwsze zapytanie):

1. **Uaktywnić dowolną pustą komórkę i wydać polecenie *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Nowe zapytanie/Z innych źródeł/Z sieci Web***. Excel wyświetli okno dialogowe, w którym można podać adres URL do żądanych danych.

2. **Wprowadzić poniższy adres i kliknąć przycisk *OK***:

   ```
   http://simple.wikipedia.org/wiki/List_of_U.S._states_by_population
   ```

3. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Nawigator* ze wszystkimi źródłami danych, znalezionymi pod wskazanym adresem URL.
4. **Zaznaczyć pozycję *Table 0* i kliknąć przycisk *Edytuj***. Pojawi się okno dialogowe *Edytor zapytań*.
5. **Usunąć wszystkie kolumny z wyjątkiem *State* oraz *Population***.
6. **Jeśli w pierwszym wierszu tabeli widnieją nazwy kolumn, wydać polecenie *Narzędzia główne/Przekształć/Użyj pierwszego wiersza jako nagłówków* (nie powinno to być jednak konieczne)**.Przy okazji warto zmienić nazwy kolumn na *Stan* i *Liczebność*.
7. **Zaznaczyć kolumnę *Liczebność* i wybrać polecenie *Przekształć/Dowolna kolumna/Zamienianie wartości***, aby **zastąpić znak dziesiętny przecinka pustym ciągiem znaków.**
8. **Rozwinąć listę *Przekształć/Dowolna kolumna/Typ danych* i wybrać z niej opcję *Liczba całkowita*, aby zmienić tekst w kolumnie *Liczebność* na liczby.**
9. **W okienku zadań *Ustawienia zapytania* zmienić nazwę zapytania na bardziej oczywistą**. Ja wprowadziłem nazwę *Liczebność stanów*.
10. **Wydać polecenie *Narzędzia główne/Zamknij i załaduj***. Dane zostaną umiejscowione w nowym arkuszu (rysunek 38.17).



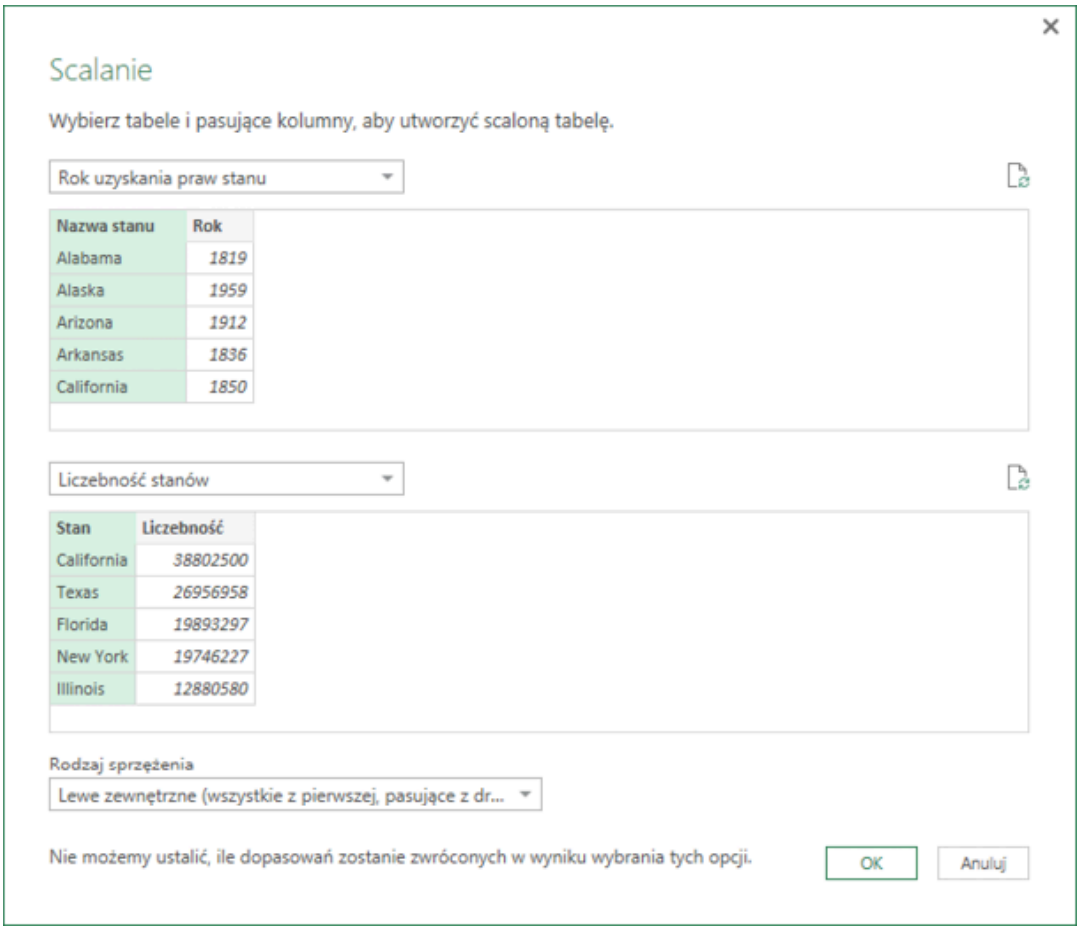
Rysunek 38.17. Rezultaty drugiego zapytania

Na tym etapie dysponujemy dwoma zapytaniami i dwoma tabelami wyników. Ponieważ tabele te mają wspólną kolumnę (z nazwą stanu), łatwo połączyć je w jedną poprzez scalenie zapytań.

Scalanie dwóch zapytań

Aby scalić dwa zapytania i utworzyć pojedynczą tabelę, należy wykonać następujące czynności:

1. **Uaktywnić dowolną komórkę z pierwszej tabeli (*Rok uzyskania praw stanu*) i wydać polecenie *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Nowe zapytanie/Połącz zapytania/Scal***. Excel wyświetli okno dialogowe *Scalanie*, w którym można wybrać zapytania do scalenia.
2. **W górnej części okna dialogowego *Scalanie* wybrać tabelę *Rok uzyskania praw stanu* i w podglądzie podświetlić kolumnę *Nazwa stanu***.
3. **W dolnej części okna dialogowego *Scalanie* wybrać tabelę *Liczebność stanów* i w podglądzie podświetlić kolumnę *Stan* (jak na rysunku 38.18)**.
4. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Scalanie***.



Rysunek 38.18. Scalanie dwóch zapytań

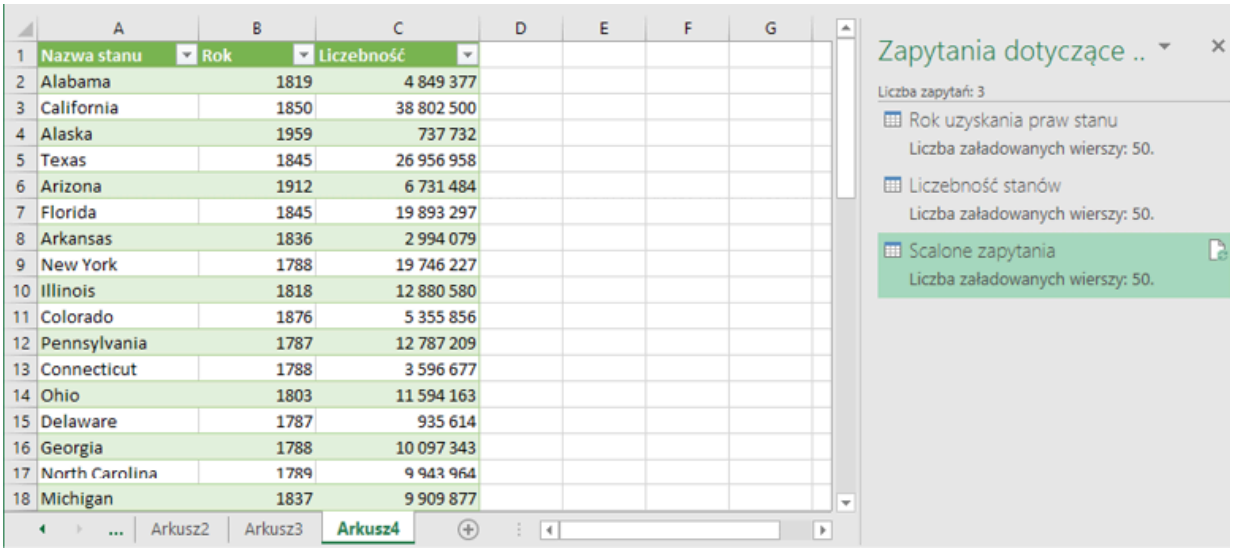
Excel wyświetli okno dialogowe *Edytor zapytań* z nową kolumną (o nazwie *Nowa kolumna*) dodaną do pierwotnego zapytania *Rok uzyskania praw stanu*. W każdym wierszu tej kolumny widnieje słowo *Table*. Aby wyświetlić rzeczywiste dane, należy tę kolumnę rozwinąć.

W celu rozwinięcia kolumny trzeba wykonać następujące czynności:

1. **Zaznaczyć nagłówek kolumny *Nowa kolumna* i wybrać polecenie *Przekształć/Kolumna strukturalna/Rozwiń***. Excel wyświetli okno dialogowe *Rozwiń Nowa kolumna*.
2. **W oknie dialogowym *Rozwiń Nowa kolumna* zaznaczyć tylko pozycję *Liczebność***.
3. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć omawiane okno**. W kolumnie pojawią się informacje o liczebności stanów.
4. **Zmienić nazwę nowej kolumny na *Liczebność***.

5. **W okienku zadań wprowadzić bardziej zrozumiałą nazwę identyfikującą zapytanie. Ja wpisałem nazwę** `Scalone zapytania`.
6. **Kliknąć przycisk *Narzędzia główne/Zamknij i załaduj***. Excel umieści w skoroszycie nowy arkusz z kolejną tabelą, stanowiącą połączenie dwóch poprzednich.

Teraz skoroszyt zawiera trzy tabele, a każda z nich została wygenerowana przy użyciu zapytania. Rysunek 38.19 przedstawia połączone tabele (po zastosowaniu formatowania liczb) wraz z okienkiem zadań.



Rysunek 38.19. Tabela utworzona na podstawie dwóch scalonych zapytań wraz z okienkiem zadań Zapytania dotyczące skoroszytów

Należy pamiętać, że definicje zapytań są zapisywane wraz z arkuszem i wymienione w okienku zadań *Zapytania dotyczące skoroszytów*. W opisanym przykładzie można usunąć dwie pierwsze tabele (ale zapytania zostawić). Trzecie zapytanie (o nazwie *Scalone zapytania*) nie jest uzależnione od wyników zawartych w tabelach otrzymanych po wykonaniu pierwszych dwóch zapytań.

Przykład — pobieranie listy plików

Jeśli kiedykolwiek próbowałeś zaimportować listę plików do arkusza Excela, zapewne zorientowałeś się, że nie da się tego

zrobić wprost. Dzięki zastosowaniu funkcji *Pobieranie i przekształcanie* rozwiązanie problemu okazuje się jednak bardzo łatwe. A co więcej, jest ono zadziwiająco szybkie!

W mojej bibliotece cyfrowych plików muzycznych znajduje się ponad 67 tysięcy utworów w formacie MP3, uporządkowanych w folderach i podfolderach w następujący sposób:

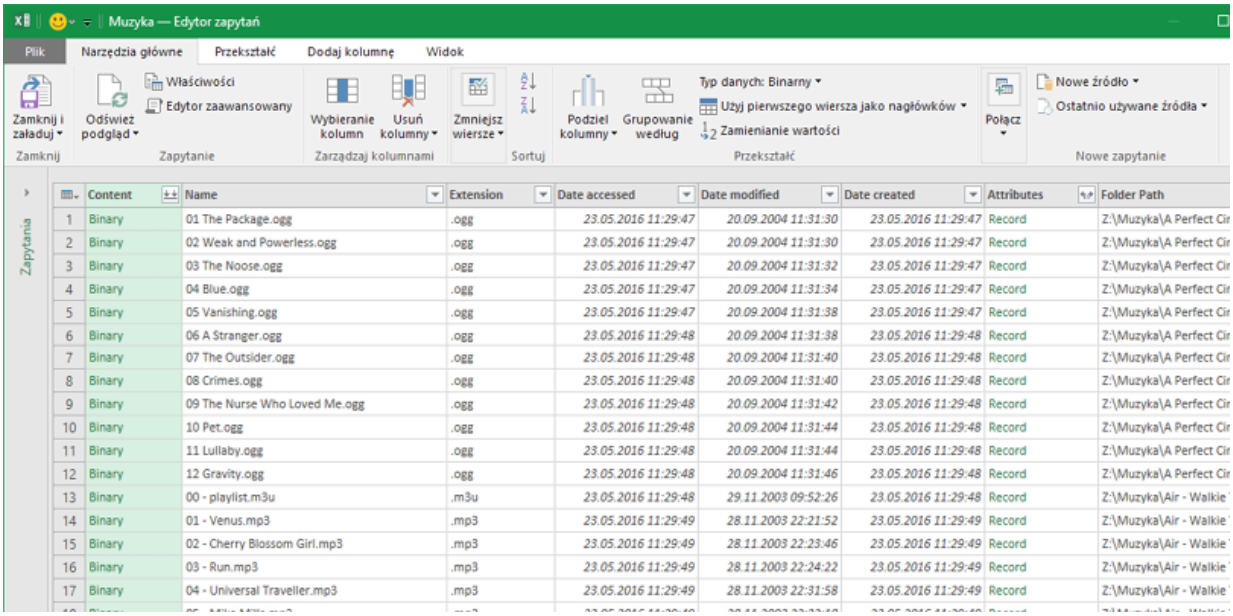
Gatunek

Wykonawca

Album

Kilka lat temu napisałem makro VBA, które pobiera nazwy tych plików i umieszcza informacje o nich w skoroszycie. Wykonywanie makra trwało ponad godzinę. Dzięki funkcji *Pobieranie i przekształcanie* udało mi się jednak wygenerować podobną listę plików w ciągu kilku sekund.

Zacząłem od wydania polecenia *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Z pliku/Z folderu* i wskazania katalogu zawierającego wszystkie moje pliki muzyczne. Okno *Edytora zapytań* wyglądało podobnie jak pokazane na rysunku 38.20. Usunąłem następujące kolumny: *Content*, *Date accessed*, *Date modified* oraz *Date created*.



Rysunek 38.20. Edytor zapytań z listą plików

Następnie wybrałem kolumnę *Extension* i zastosowałem filtr, który pozostawił tylko pliki z rozszerzeniem *.mp3*. Po zastosowaniu filtra kolumnę tę usunąłem.

Następnie rozwinąłem kolumnę *Attributes* przy użyciu polecenia *Przekształć/Kolumna strukturalna/Rozwiń*. Jedynym potrzebnym mi atrybutem pliku był rozmiar (*Size*).

Niestety, liczba dostępnych atrybutów plików muzycznych jest dość ograniczona. Dobrze byłoby mieć dostęp do innych właściwości plików MP3, takich jak czas trwania, rok, jakość itp.

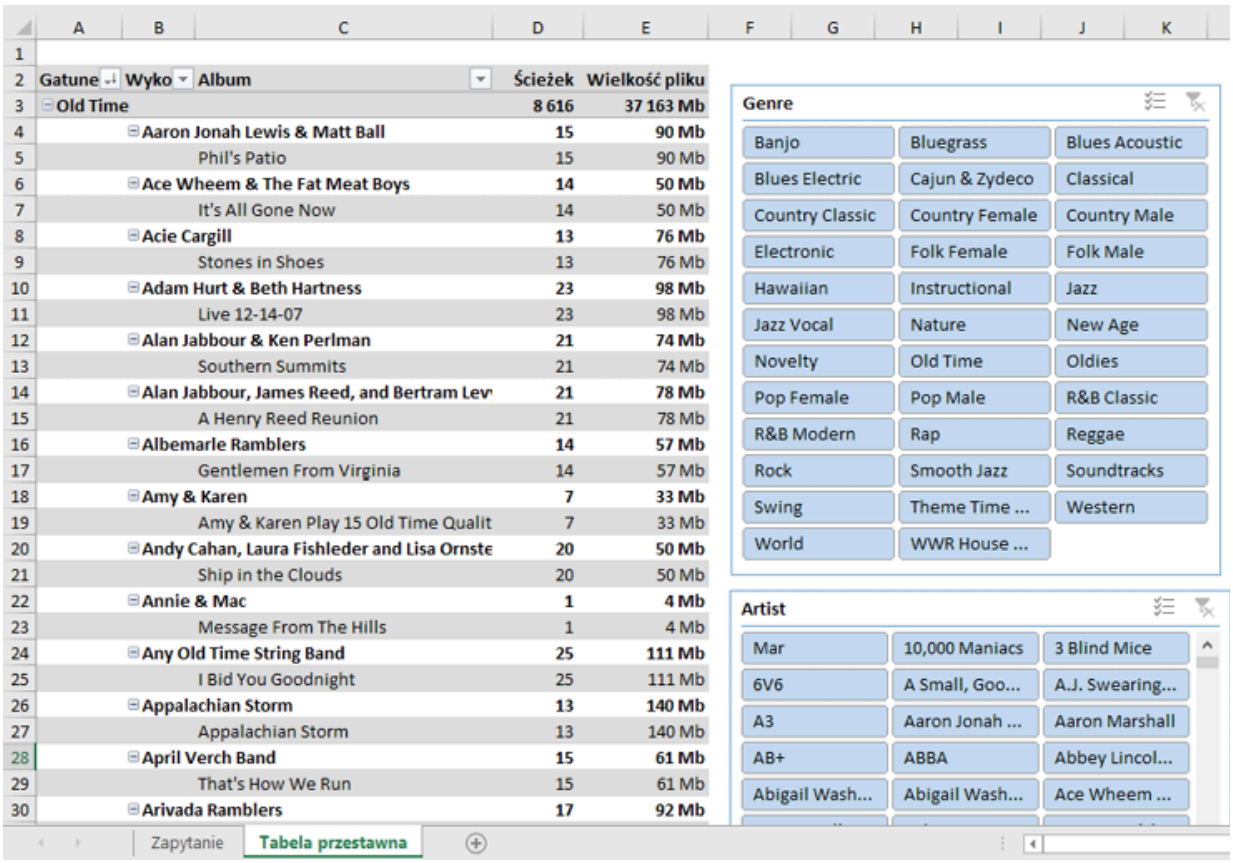
W dalszej kolejności musiałem wyodrębnić gatunek, wykonawcę i tytuł albumu z kolumny *Folder Path*. Przykładowy wpis w tej kolumnie (na moim komputerze) wyglądał tak:

```
E:\MUSIC\Jazz\Miles Davis\Kind Of Blue
```

Zaznaczyłem kolumnę *Folder Path* i wybrałem polecenie *Narzędzia główne/Przekształć/Podziel kolumny/Według ogranicznika.* Jako ogranicznik wybrałem lewy ukośnik (\) i zaznaczyłem opcję *Przy każdym wystąpieniu ogranicznika*. W efekcie otrzymałem pięć kolumn. Pierwsze dwie spośród wydzielonych kolumn (*E:* oraz *MUSIC*) nie były mi potrzebne, usunąłem je więc. Nazwy pozostałych trzech odpowiednio zmieniłem (w pokazanym przykładzie brzmią one: *Gatunek*, *Wykonawca* i *Album*).

W kolumnie z wielkością (*Size*) rozmiar pliku był podany w bajtach; wolałem jednak wartość w megabajtach. Zaznaczyłem więc tę kolumnę i wydałem polecenie *Przekształć/Kolumna liczb/Standardowe/Podziel bez reszty* i jako dzielnik wpisałem `1 048 576`.

Zadowolony z rezultatów zapytania, zmieniłem nazwy pozostałych kolumn zgodnie z oczekiwaniami i wybrałem polecenie *Narzędzia główne/Zamknij/Zamknij i załaduj*, aby załadować wyniki do skoroszytu. Na koniec utworzyłem tabelę przestawną, umożliwiającą przygotowanie zestawienia w formie atrakcyjnie wyglądającego raportu. Dodałem też dwa fragmentatory (*Gatunek* i *Wykonawca*), aby ułatwić sobie wyświetlanie zestawień dotyczących określonego rodzaju muzyki (rysunek 38.21).



Gatune	Wyko	Album	Ścieżek	Wielkość pliku
Old Time			8 616	37 163 Mb
	Aaron Jonah Lewis & Matt Ball		15	90 Mb
		Phil's Patio	15	90 Mb
	Ace Wheem & The Fat Meat Boys		14	50 Mb
		It's All Gone Now	14	50 Mb
	Acie Cargill		13	76 Mb
		Stones in Shoes	13	76 Mb
	Adam Hurt & Beth Hartness		23	98 Mb
		Live 12-14-07	23	98 Mb
	Alan Jabbour & Ken Perlman		21	74 Mb
		Southern Summits	21	74 Mb
	Alan Jabbour, James Reed, and Bertram Lev		21	78 Mb
		A Henry Reed Reunion	21	78 Mb
	Albemarle Ramblers		14	57 Mb
		Gentlemen From Virginia	14	57 Mb
	Amy & Karen		7	33 Mb
		Amy & Karen Play 15 Old Time Qualit	7	33 Mb
	Andy Cahan, Laura Fishleder and Lisa Ornste		20	50 Mb
		Ship in the Clouds	20	50 Mb
	Annie & Mac		1	4 Mb
		Message From The Hills	1	4 Mb
	Any Old Time String Band		25	111 Mb
		I Bid You Goodnight	25	111 Mb
	Appalachian Storm		13	140 Mb
		Appalachian Storm	13	140 Mb
	April Verch Band		15	61 Mb
		That's How We Run	15	61 Mb
	Arivada Ramblers		17	92 Mb

Rysunek 38.21. Tabela przestawna utworzona na podstawie wyników zapytania o zawartość folderu

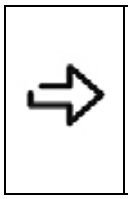
	Więcej informacji o tabelach przestawnych podano w rozdziałach 33., „Tabele przestawne — wprowadzenie”, i 34., „Analiza danych za pomocą tabel przestawnych”.

	Przykładowy skoroszyt, o nazwie *folder – wyniki zapytania.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Ponieważ folder źródłowy znajduje się na moim komputerze, wyników tego zapytania nie da się odświeżyć.

Przykład — wybieranie losowej próbki

Przykład opisany w tej części rozdziału ilustruje sposób wylosowania próbki z puli danych źródłowych. Za bazę źródłową posłużyła mi lista English Open Word List (EOWL, zawierająca ponad 128 tysięcy angielskich słów, składających się z dziesięciu

albo mniejszej liczby liter. Słowa te są zapisane w pliku CSV. Celem jest wygenerowanie listy 20 losowych słów z tego pliku.



Listę słów wykorzystaną do wykonania tego ćwiczenia, zapisaną w pliku *lista slow.csv*, można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*.

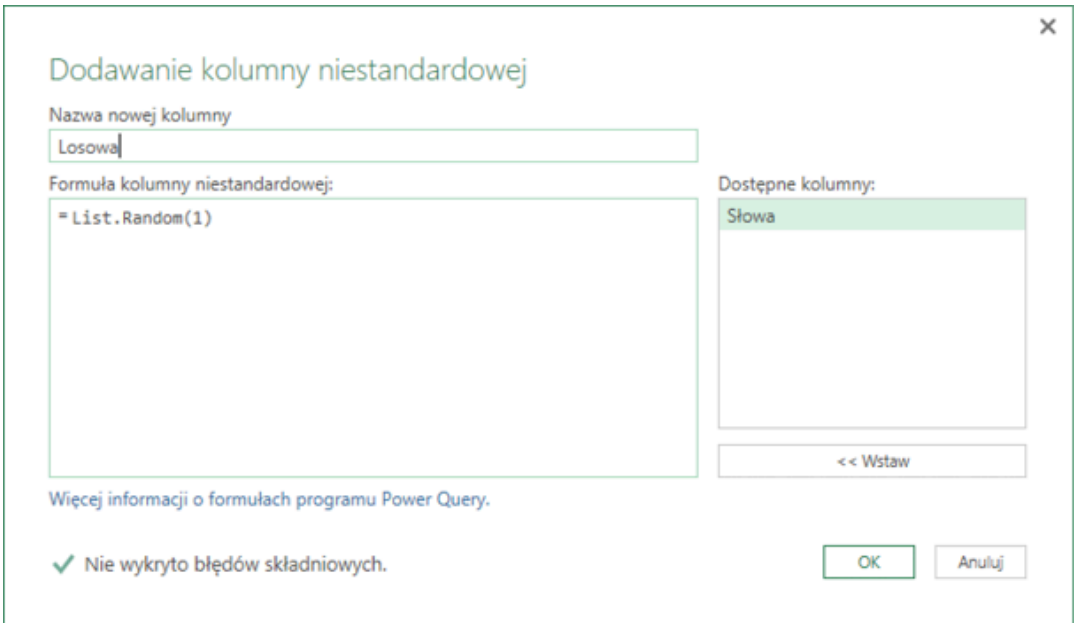
Pracę należy rozpocząć od utworzenia nowego skoroszytu i wybrania polecenia *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Nowe zapytanie/Z pliku/Z pliku CSV*. W oknie dialogowym *Importowanie danych* trzeba odszukać plik *lista slow.csv* i kliknąć przycisk *Importuj*. Gdy zostanie kliknięty przycisk *Edytuj* w kolejnym oknie, na ekranie pojawi się okno *Edytor zapytań* z jedną kolumną ze słowami uporządkowanymi alfabetycznie. Nazwę tej kolumny należy zmienić na *Słowa*.

Jednym ze sposobów na wylosowanie pozycji z listy jest przypisanie każdej z tych pozycji losowej liczby, posortowanie całości na podstawie tych liczb i wybranie pierwszych *n* pozycji z otrzymanej listy (w tym przypadku pierwszych 20).

Edytor zapytań nie jest wyposażony w polecenie umożliwiające wstawienie kolumny z losowo wygenerowanymi liczbami, ale udało mi się znaleźć pewną funkcję, która sprawdzi się równie dobrze. Aby dodać kolumnę z losowymi liczbami do naszej listy słów, należy wykonać w *Edytorze równań* następujące czynności:

1. **Wybrać polecenie *Dodaj kolumnę/Ogólne/Dodawanie kolumny niestandardowej***. Excel wyświetli okno dialogowe *Dodawanie kolumny niestandardowej*.
2. **W polu z nazwą wpisać** `Losowa` **i wprowadzić następującą formułę (rysunek 38.22)**:

```
=List.Random(1)
```



Rysunek 38.22. Tworzenie formuły dla kolumny niestandardowej

3. **Kliknąć przycisk *OK***. Excel utworzy nową kolumnę, ale losowe wartości nie zostaną wyświetlone. Zamiast nich w poszczególnych pozycjach kolumny będzie widniało słowo *List*.
4. **Kliknąć niewielką ikonę po prawej stronie nagłówka kolumny**. W kolumnie pojawią się losowe wartości.

Po wykonaniu tych operacji należy kliknąć przycisk ze strzałką w dół w nagłówku kolumny i wybrać opcję *Sortuj rosnąco*. Wiersze zostaną posortowane według kolumny *Losowa*.

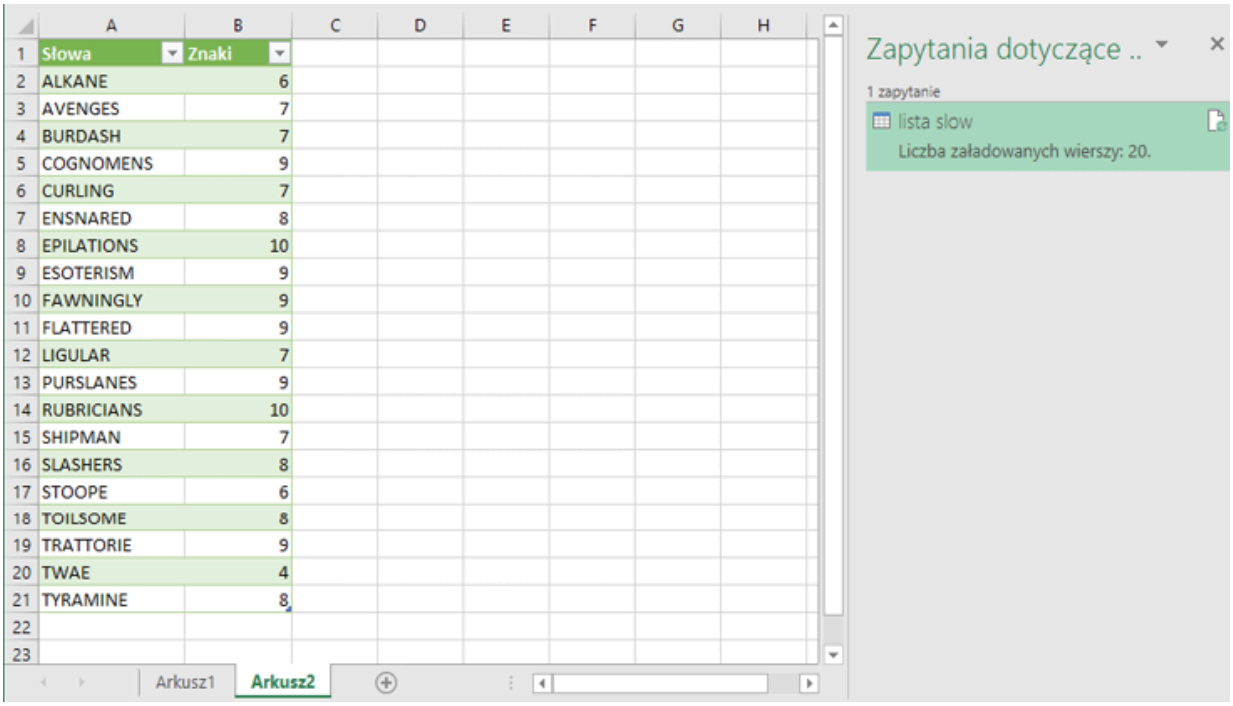
Aby ograniczyć wyniki zapytania do pierwszych 20 pozycji, należy wybrać polecenie *Narzędzia główne/Zmniejsz wiersze/Zachowaj wiersze/Zachowywanie pierwszych wierszy* i określić liczbę wierszy do zachowania na 20 pozycji. Potem można już usunąć kolumnę *Losowa*, nie będzie bowiem potrzebna.

Aby trochę uatrakcyjnić ten przykład, można dodać nową kolumnę z liczbą znaków w poszczególnych słowach. W tym celu najpierw należy zaznaczyć kolumnę *Słowa* i wybrać polecenie *Dodaj kolumnę/Ogólne/Duplikuj kolumnę*. Następnie zmienić nazwę nowej kolumny na *Znaki*, zaznaczyć tę kolumnę i wybrać polecenie *Przekształć/Kolumna tekstu/Wyodrębnij/Długość*. Excel przekształci

słowa zawarte w kolumnie na liczbę znaków odpowiadającą długości każdego z nich.

Być może lepiej byłoby też wyświetlić słowa wielkimi literami (wersalikami). W tym celu należy zaznaczyć kolumnę *Słowa* i wybrać polecenie *Przekształć/Kolumna tekstu/Format/Wielkie litery*. Na koniec warto kliknąć przycisk ze strzałką w dół, znajdujący się po prawej stronie nazwy kolumny *Słowa* i wybrać opcję *Sortuj rosnąco*. W efekcie losowo wybrane słowa zostaną wyświetlone w kolejności alfabetycznej.

Teraz można już wydać polecenie *Narzędzia główne/Zamknij/Zamknij i załaduj*, aby załadować 20 losowych słów do skoroszytu (rysunek 38.23). Po odświeżeniu zapytania Excel wylosuje 20 nowych słów. Na moim komputerze proces odświeżania odbywa się błyskawicznie.



	A	B
1	Słowa	Znaki
2	ALKANE	6
3	AVENGES	7
4	BURDASH	7
5	COGNOMENS	9
6	CURLING	7
7	ENSNARED	8
8	EPILATIONS	10
9	ESOTERISM	9
10	FAWNINGLY	9
11	FLATTERED	9
12	LIGULAR	7
13	PURSLANES	9
14	RUBRICIANS	10
15	SHIPMAN	7
16	SLASHERS	8
17	STOOPE	6
18	TOILSOME	8
19	TRATTORIE	9
20	TWAE	4
21	TYRAMINE	8
22		
23		

Rysunek 38.23. To zapytanie zwraca 20 losowych słów w kolejności alfabetycznej

Przykład — odwracanie tabeli przestawnej

W rozdziale 34. opisałem makro służące do „odwracania tabeli przestawnej”, które przekształca dwuwymiarową tabelę podsumowującą na trzykolumnową listę (w postaci normalnej).

Funkcja *Pobieranie i przekształcanie* oferuje inną metodę wykonywania tego rodzaju przegrupowania danych.

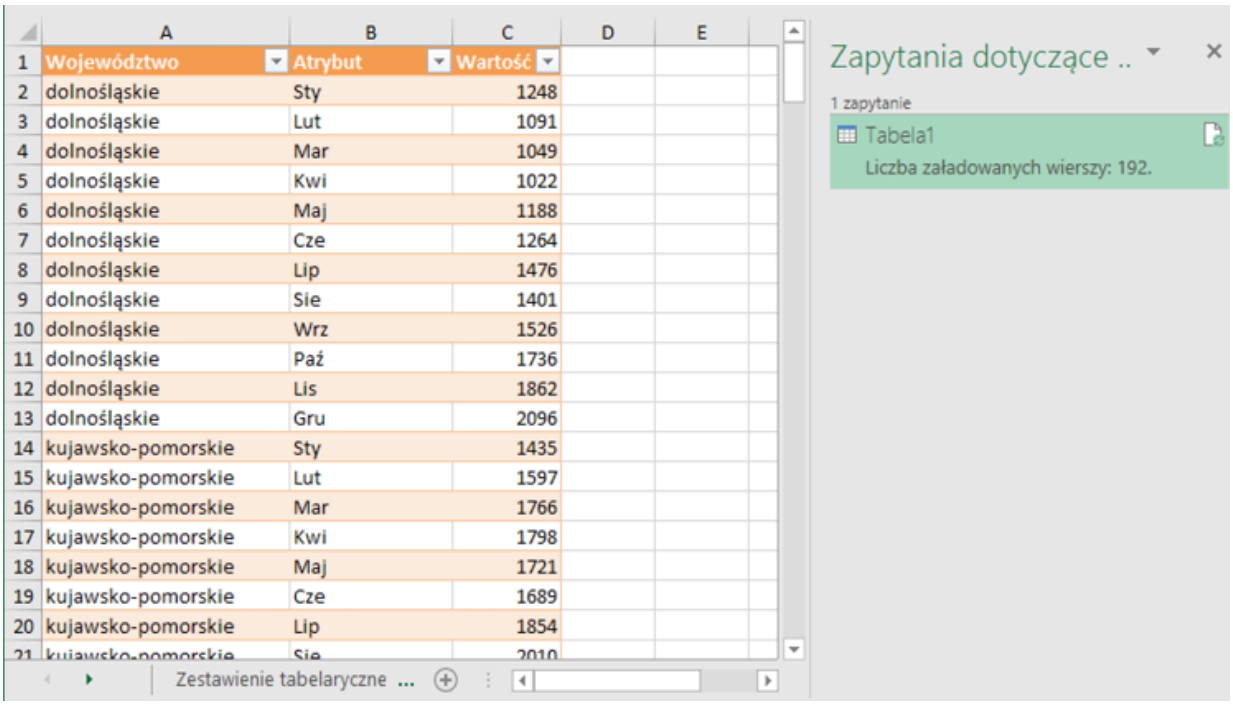
Rysunek 38.24 przedstawia dane źródłowe — hipotetyczne miesięczne wartości wskaźników zebrane dla każdego z 16 województw Polski. Naszym celem jest przekształcenie tych danych na trzykolumnową tabelę zawierającą 192 wiersze (po jednym dla każdej danej liczbowej).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Województwo	Sty	Lut	Mar	Kwi	Maj	Cze	Lip	Sie	Wrz	Paź	Lis	Gru
2	dolnośląskie	1 248	1 091	1 049	1 022	1 188	1 264	1 476	1 401	1 526	1 736	1 862	2 096
3	kujawsko-pomorskie	1 435	1 597	1 766	1 798	1 721	1 689	1 854	2 010	2 218	2 040	2 216	2 405
4	lubelskie	996	1 214	1 015	1 144	1 149	1 389	1 198	1 444	1 313	1 384	1 287	1 243
5	lubuskie	1 563	1 820	1 953	1 835	2 102	2 330	2 150	2 190	2 416	2 485	2 450	2 509
6	łódzkie	1 579	1 508	1 544	1 729	1 723	1 740	1 822	1 718	1 752	1 742	1 654	1 701
7	małopolskie	1 945	1 784	2 002	2 233	2 445	2 657	2 802	2 784	2 614	2 560	2 452	2 370
8	mazowieckie	1 950	1 786	1 653	1 480	1 771	1 843	1 644	1 723	1 918	1 875	1 814	2 047
9	opolskie	1 575	1 820	2 044	1 944	2 088	1 999	1 929	2 137	2 073	1 999	1 813	1 691
10	podkarpackie	2 045	2 091	2 118	1 932	2 105	2 261	2 482	2 734	2 712	2 688	2 676	2 741
11	podlaskie	1 789	1 727	1 827	1 686	1 561	1 784	1 765	1 723	2 000	1 813	1 759	2 042
12	pomorskie	1 410	1 708	1 977	1 849	1 855	1 753	1 685	1 917	1 910	2 073	1 963	2 001
13	śląskie	1 000	1 003	828	1 058	1 039	1 048	959	894	786	834	946	850
14	świętokrzyskie	1 812	1 975	1 848	2 148	2 410	2 375	2 246	2 182	2 338	2 255	2 129	2 377
15	warmińsko-mazurskie	1 019	824	993	1 281	1 133	1 238	1 117	931	1 110	1 192	1 185	1 357
16	wielkopolskie	1 375	1 429	1 617	1 471	1 406	1 331	1 547	1 692	1 801	2 024	2 300	2 227
17	zachodniopomorskie	1 588	1 622	1 897	1 950	2 125	2 234	2 534	2 502	2 593	2 842	2 726	2 877
18													

Rysunek 38.24. To tabelaryczne zestawienie będzie przekształcone na znormalizowaną listę

Oto niezbędne czynności:

1. **Zaznaczyć dowolną komórkę w tabeli i wybrać polecenie *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Z tabeli***. Excel wyświetli okno dialogowe *Edytor zapytań*.
2. **Zaznaczyć wszystkie kolumny z wyjątkiem *Województwo* i wybrać polecenie *Przekształć/Dowolna kolumna/Anuluj przestawienie kolumn***. W *Edytorze równań* pojawi się zestawienie danych przekształconych na postać trzykolumnową.
3. **Kliknąć przycisk *Narzędzia główne/Zamknij/Zamknij i załaduj***. Wyniki zapytania zostaną wczytane do nowego skoroszytu (rysunek 38.25).



	A	B	C
1	Województwo	Atrybut	Wartość
2	dolnośląskie	Sty	1248
3	dolnośląskie	Lut	1091
4	dolnośląskie	Mar	1049
5	dolnośląskie	Kwi	1022
6	dolnośląskie	Maj	1188
7	dolnośląskie	Cze	1264
8	dolnośląskie	Lip	1476
9	dolnośląskie	Sie	1401
10	dolnośląskie	Wrz	1526
11	dolnośląskie	Paź	1736
12	dolnośląskie	Lis	1862
13	dolnośląskie	Gru	2096
14	kujawsko-pomorskie	Sty	1435
15	kujawsko-pomorskie	Lut	1597
16	kujawsko-pomorskie	Mar	1766
17	kujawsko-pomorskie	Kwi	1798
18	kujawsko-pomorskie	Maj	1721
19	kujawsko-pomorskie	Cze	1689
20	kujawsko-pomorskie	Lip	1854
21	kujawsko-pomorskie	Sie	2010

Rysunek 38.25. Znormalizowana lista otrzymana na podstawie zestawienia tabelarycznego

Przykładowy skoroszyt, o nazwie *odwracanie tabeli.xlsx*, można pobrać z serwera FTP pod adresem ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip.

Wskazówki dotyczące zastosowania funkcji Pobieranie i przekształcanie

Oto kilka wskazówek, o których warto pamiętać podczas posługiwania się funkcją *Pobieranie i przekształcanie*.

- Podczas pracy w *Edytorze równań* warto zwracać uwagę na poprawność typów danych. Na przykład wartości w kolumnach mogą wyglądać jak daty, ale w rzeczywistości być danymi tekstowymi. Aby zweryfikować poprawność typu danych, należy zaznaczyć kolumnę i sprawdzić informację podaną na liście *Typ danych* na karcie *Narzędzia główne/Przekształć*.
- Jeśli wstawi się nową kolumnę, wykorzystującą inne kolumny do obliczeń, można następnie (jeśli się chce) usunąć kolumny źródłowe.

- Okienko zadań *Zapytania dotyczące skoroszytów* zawiera wszystkie zapytania zapisane w danym skoroszycie. Do przełączania podglądu tego okienka służy polecenie *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Pokaż zapytania*.
- Gdy wskażemy kursorem myszy jedną z pozycji w okienku *Zapytania dotyczące skoroszytów*, pojawią się podgląd rezultatów oraz pomocnicze informacje na temat danego zapytania. Są wśród nich informacje o źródle danych oraz o czasie, jaki upłynął od ostatniego odświeżenia zapytania.
- Lista *Zastosowane kroki* w okienku zadań *Ustawienia zapytania* może służyć jako „historia zmian”, ilustrująca przekształcenia wprowadzone od chwili zaimportowania danych. Poszczególne wcześniejsze kroki na tej liście można kliknąć, aby się przekonać, jak wyglądały dane przed wykonaniem określonego kroku.
- Dobrze jest nadawać logiczne, przemyślane nazwy każdemu zapytaniu, zwłaszcza jeśli zapytań w skoroszycie jest kilka. Nazwę zapytania można zmienić w sekcji *Właściwości* okienka zadań *Ustawienia zapytania*.
- Kolumny w *Edytorze zapytań* można bez przeszkód usuwać, ale możliwości usuwania wierszy są znacznie ograniczone. Wiersze można usuwać tylko z samej góry albo z samego dołu zestawienia danych. Pozwala to na pominięcie niepotrzebnych informacji, takich jak tytuły albo stopki tabel. Istnieje ponadto możliwość usunięcia naprzemiennych wierszy, co pozwala na zmniejszenie próbki danych.
- Dane wykorzystywane przez funkcję *Pobieranie i przekształcanie* nie muszą pochodzić z zewnętrznego źródła. Polecenie *Dane/Pobieranie i przekształcanie/Z tabeli* umożliwia pracę z tabelarycznymi danymi zapisanymi w bieżącym skoroszycie.
- Za pomocą polecenia *Dane/Połączenia/Połączenia* można wyświetlić wszystkie łącza do danych w aktywnym skoroszycie. Kliknięcie przycisku *Właściwości* w oknie dialogowym *Połączenia skoroszytu* umożliwia wyświetlenie (i skonfigurowanie) różnych ustawień połączeń. Można na przykład ustawić opcję automatycznego odświeżania zapytania w żądanych odstępach czasu.
- Jeśli funkcja *Pobieranie i przekształcanie* nie oferuje narzędzi umożliwiających bezpośrednie wykonanie jakiegoś

przekształcenia, dobrze jest poświęcić trochę czasu na zapoznanie się z formułami Power Query. Aby to zrobić, można użyć polecenia *Dodaj kolumnę/Ogólne/Dodawanie kolumny niestandardowej*, a potem w oknie, które się wówczas pojawi, kliknąć odsyłacz *Więcej informacji o formułach programu Power Query*.

- Podczas korzystania z narzędzia *Edytor zaawansowany* w *Edytorze zapytań* warto pamiętać, że w nazwach funkcji jest rozróżniana wielkość znaków.

Więcej informacji

Przykłady zawarte w tym rozdziale ilustrują podstawowe (i stosunkowo proste) zastosowania funkcji *Pobieranie i przekształcanie*. Bardziej zaawansowanym zastosowaniom tej funkcji są poświęcone osobne książki. Oczywiście wiele informacji na jej temat można też znaleźć w internecie.

---

[1] Nie zawsze tak jest. Czasami tytuły filmów w serwisie IMDb są podawane bez roku produkcji. W tym przypadku dane zostały jednak celowo spreparowane z użyciem roku, ponieważ pozwala to na zaprezentowanie metody ich obróbki — *przyp. tłum.*

Część VI
Program Excel i programowanie w języku VBA

W TEJ CZĘŚCI:

- **Rozdział 39.** „Podstawowe informacje na temat języka programowania Visual Basic for Applications”
- **Rozdział 40.** „Tworzenie niestandardowych funkcji arkusza”
- **Rozdział 41.** „Tworzenie okien dialogowych”
- **Rozdział 42.** „Zastosowanie w arkuszu kontrolek okien dialogowych”
- **Rozdział 43.** „Praca ze zdarzeniami programu Excel”
- **Rozdział 44.** „Przykłady aplikacji napisanych w języku VBA”
- **Rozdział 45.** „Tworzenie własnych dodatków do programu Excel”

Każdy ambitny użytkownik Excela, który chciał zgłębić tajniki tego programu albo zautomatyzować rutynowe operacje, tak aby nie musieć zawsze wykonywać tych samych nudnych, powtarzających się zadań, koniecznie powinien przeczytać tę część książki. Adresuję ją także do tych użytkowników, którzy chcą tworzyć dla innych aplikacje bazujące na Excelu. Język VBA (Visual Basic for Applications) jest uniwersalnym językiem programowania, który można wykorzystać do powyższych zastosowań, jak również do bardziej nietypowych celów, takich jak

projektowanie specjalizowanych funkcji, których program Excel po prostu nie oferuje.

39
Podstawowe informacje na temat języka programowania Visual Basic for Applications

W TYM ROZDZIALE:

- Podstawowe informacje na temat makr języka VBA
- Tworzenie makr języka VBA
- Rejestrowanie makr języka VBA
- Pisanie kodu źródłowego w języku VBA
- Więcej informacji na temat języka VBA

W niniejszym rozdziale zawarto podstawowe informacje dotyczące języka VBA (*Visual Basic for Applications*), służącego do tworzenia makr. Jest to kluczowy komponent dla użytkowników, którym zależy na dostosowaniu programu Excel do własnych wymagań oraz zautomatyzowaniu pracy. W tym rozdziale Czytelnik dowie się, w jaki sposób rejestrować makra i tworzyć proste procedury makr. Poruszone w nim zagadnienia zostaną rozwinięte w kolejnych rozdziałach.

Podstawowe informacje na temat makr języka VBA

W swoim najszerszym znaczeniu *makro* jest sekwencją instrukcji automatyzujących niektóre aspekty programu Excel, dzięki czemu można korzystać z niego w bardziej wydajny sposób i ograniczyć liczbę błędów. Można na przykład utworzyć makro automatyzujące proces formatowania i drukowania raportu sprzedaży generowanego pod koniec miesiąca. Po utworzeniu makra wystarczy je uruchomić, aby za jednym razem wykonać wiele czasochłonnych operacji.

Aby tworzyć proste makra języka VBA i używać ich, nie potrzeba szczególnej wiedzy i umiejętności. Po opanowaniu pewnych

podstaw nawet okazjonalni użytkownicy programu Excel mogą skorzystać z funkcji rejestrowania makr — polega ona na tym, że program Excel sam zapamiętuje wykonywane czynności i zapisuje je w postaci makra języka VBA. Po uruchomieniu makra Excel ponownie wykona zapisane operacje. Bardziej zaawansowani użytkownicy mogą tworzyć kod źródłowy, nakazujący programowi Excel wykonywanie zadań, których rejestracja jest niemożliwa. Można na przykład pisać procedury wyświetlające niestandardowe okna dialogowe, dodające do menu programu Excel nowe polecenia, przetwarzające dane znajdujące się w kilku skoroszytach, a nawet tworzyć dodatki do Excela, realizujące nietypowe zadania.

Możliwości języka VBA

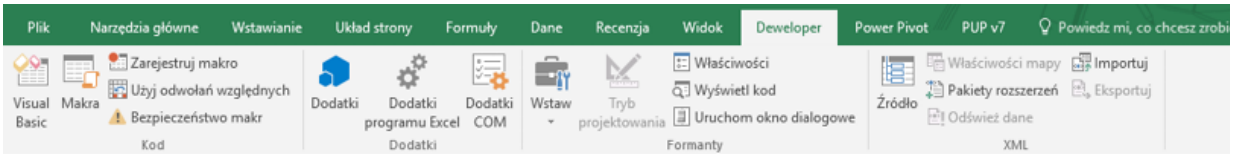
Język VBA jest językiem programowania o wyjątkowo bogatych możliwościach, które można wykorzystać w tysiącach zastosowań. Na poniższej liście zawarto tylko kilka operacji, które można zrealizować przy użyciu makr języka VBA. (Nie wszystkie zostały omówione w tej książce).

- **Wstawianie łańcucha tekstowego**. Jeśli trzeba wprowadzić do komórek zakresu standardowy tekst, można utworzyć makro, które wykona to zadanie za użytkownika.
- **Automatyzacja często wykonywanych procedur**. Można być na przykład zmuszonym do wykonywania comiesięcznego zestawienia. Jeśli zadanie to jest proste, można utworzyć makro, które się nim zajmie.
- **Automatyzacja powtarzających się operacji**. Jeśli trzeba w dwunastu różnych skoroszytach wykonać tę samą czynność, wystarczy za pierwszym razem zarejestrować makro, a następnie uruchomić je w pozostałych skoroszytach.
- **Tworzenie własnych poleceń**. Istnieje możliwość połączenia ze sobą kilku poleceń menu programu Excel, tak aby były wykonywane po naciśnięciu jednego klawisza lub po kliknięciu przyciskiem myszy.
- **Tworzenie uproszczonego interfejsu dla początkujących użytkowników programu Excel**. Można utworzyć odporny na błędy szablon, służący do wprowadzania danych.
- **Projektowanie nowej funkcji arkusza**. Co prawda program Excel dysponuje bogatym zbiorem wbudowanych funkcji, ale nic nie stoi na przeszkodzie, aby utworzyć własne funkcje, znacznie upraszczające niezbędne formuły.
- **Tworzenie kompletnych aplikacji, opierających się na makrach**. Makra programu Excel mogą wyświetlać niestandardowe okna dialogowe i reagować na nowe polecenia dodane do Wstążki.
- **Tworzenie własnych dodatków do programu Excel**. Większość dodatków dołączonych do programu Excel zostało stworzonych przy użyciu makr. Przy pisaniu narzędzia *Power Utility Pak* posługiwałem się wyłącznie językiem VBA.

Wyświetlanie karty Deweloper

Przed przystąpieniem do pracy z makrami VBA trzeba zadbać o to, aby na Wstążce znalazła się karta o nazwie *Deweloper*. Karta *Deweloper* zawiera przydatne narzędzia i polecenia dla użytkowników języka VBA (rysunek 39.1), ale jest domyślnie ukryta. W celu jej wyświetlenia należy wykonać następujące kroki:

1. **Kliknąć prawym przyciskiem myszy dowolną kontrolkę na Wstążce i wybrać polecenie *Dostosuj Wstążkę* z menu podręcznego**. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Opcje programu Excel* z otwartą zakładką *Dostosowywanie Wstążki*.
2. **Na liście z prawej strony okna należy zaznaczyć pole obok karty *Deweloper***.
3. **Kliknąć przycisk *OK*, aby powrócić do okna Excela**.

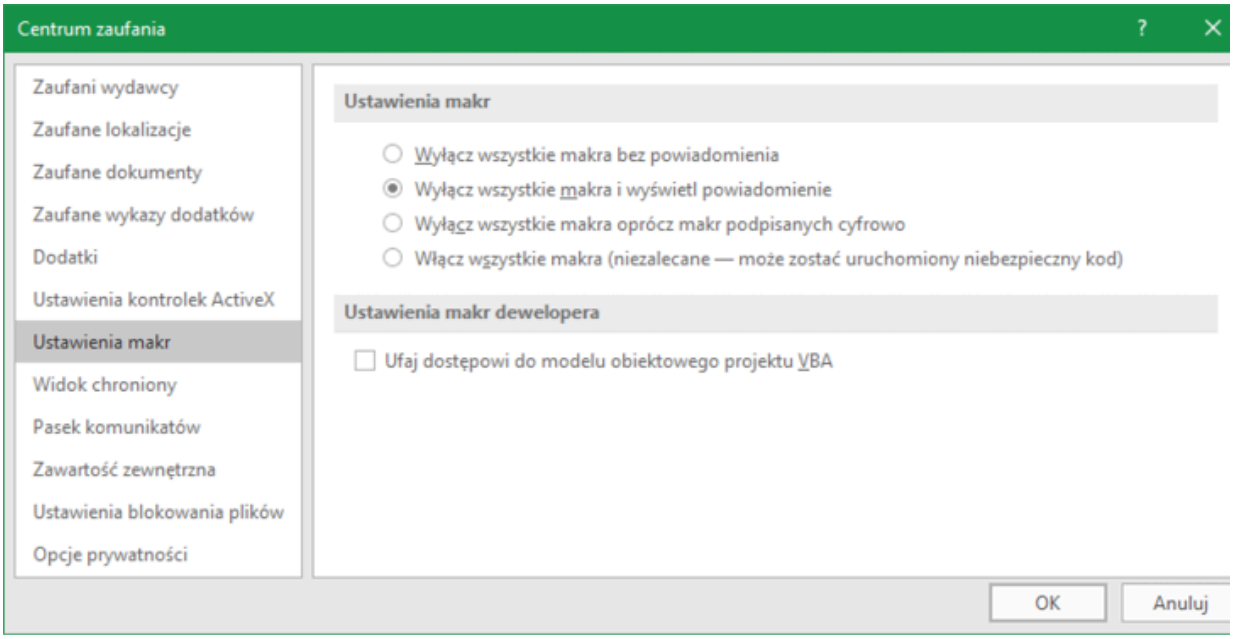


Rysunek 39.1. Karta Deweloper

Bezpieczeństwo makr

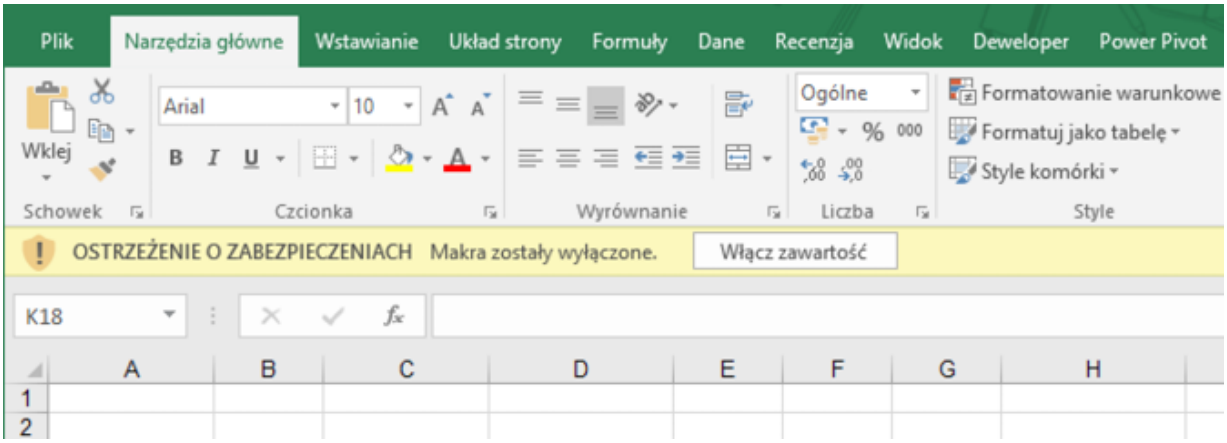
Makra mają na tyle szerokie możliwości, że mogą zostać wykorzystane do wywołania poważnej awarii systemu, polegającej na usunięciu plików albo zainstalowaniu złośliwego oprogramowania. Dlatego firma Microsoft wprowadziła pewne zabezpieczenia w celu łatwiejszego zapobiegania problemom związanym z makrami.

Rysunek 39.2 przedstawia zakładkę *Ustawienia makr* okna dialogowego *Centrum zaufania*. W celu wyświetlenia tego okna należy wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Bezpieczeństwo makr*.



Rysunek 39.2. Zakładka Ustawienia makr okna dialogowego Centrum zaufania

Domyślnie włączona jest opcja *Wyłącz wszystkie makra i wyświetl powiadomienie*. Gdy opcja ta jest aktywna, po otwarciu pliku skoroszytu zawierającego makra (który nie jest podpisany cyfrowo) zostaną one wyłączone, a ponadto powyżej paska formuły Excel wyświetli komunikat *Ostrzeżenie o zabezpieczeniach* (rysunek 39.3). Jeżeli ma się pewność, że skoroszyt pochodzi z zaufanego źródła, należy kliknąć opcję *Włącz zawartość* na pasku ze wspomnianym komunikatem; w ten sposób obsługa makr zostanie włączona. Excel zapamięta podjętą decyzję, dlatego jeżeli użytkownik zgodzi się na włączenie obsługi makr, wówczas przy okazji kolejnego otwarcia tego samego pliku ostrzeżenie nie zostanie już wyświetlone.



Rysunek 39.3. Po otwarciu skoroszytu zawierającego makra Excel wyświetla komunikat Ostrzeżenie o zabezpieczeniach

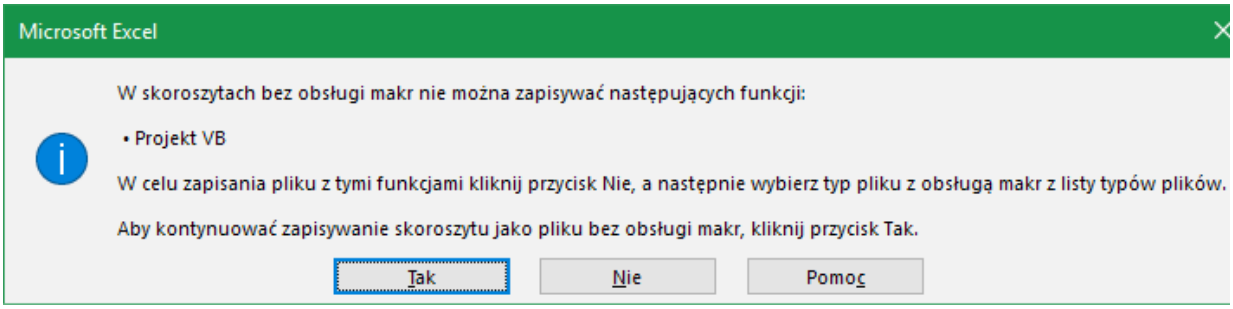
	Jeśli okno edytora Visual Basic (VB) jest aktywne podczas otwierania skoroszytu z makrami, Excel nie wyświetli nad paskiem formuły komunikatu *Ostrzeżenie o zabezpieczeniach*. Zamiast niego pojawi się okno dialogowe z dwoma przyciskami — *Włącz makra* i *Wyłącz makra*.

Być może najlepszym sposobem rozwiązania problemu z bezpieczeństwem makr jest przypisanie jednemu lub większej liczbie katalogów roli zaufanych miejsc. Wszystkie skoroszyty zapisane w takich miejscach są otwierane bez generowania ostrzeżenia dotyczącego makr. Zaufane katalogi wyznacza się w sekcji *Zaufane lokalizacje* okna dialogowego *Centrum zaufania*.

Zapisywanie skoroszytów zawierających makra

Jeśli w pliku skoroszytu umieści się co najmniej jedno makro, trzeba temu plikowi nadać rozszerzenie XLSM.

Przy pierwszej próbie zapisania skoroszytu z makrami (albo nawet pustego modułu VBA) program zaproponuje domyślny format pliku XLSX, który nie obsługuje makr. Jeżeli nie zmieni się formatu pliku na XLSM, Excel wyświetli ostrzeżenie widoczne na rysunku 39.4. Trzeba wówczas kliknąć przycisk *Nie*, a następnie z listy *Zapisz jako typ* wybrać opcję *Skoroszyt programu Excel z obsługą makr (*.xlsm)*.



Rysunek 39.4. Excel ostrzega, gdy w formacie nieobsługującym makr spróbuje się zapisać skoroszyt zawierający makra

	Alternatywą jest zapisanie skoroszytu w starszym formacie Excela 97 – 2003 (czyli w pliku z rozszerzeniem XLS) albo w formacie binarnym (z rozszerzeniem XLSB). Pliki w tych formatach mogą zawierać makra.

Dwa typy makr języka VBA

Zanim przejdziemy do szczegółów związanych z tworzeniem makr, konieczne jest zrozumienie różnicy o kluczowym znaczeniu. Otóż *makra VBA* (zwane też *procedurami*) można podzielić na dwa rodzaje — `Sub` i `Function`. Wyjaśnieniu wspomnianej różnicy poświęcone są dwa kolejne punkty.

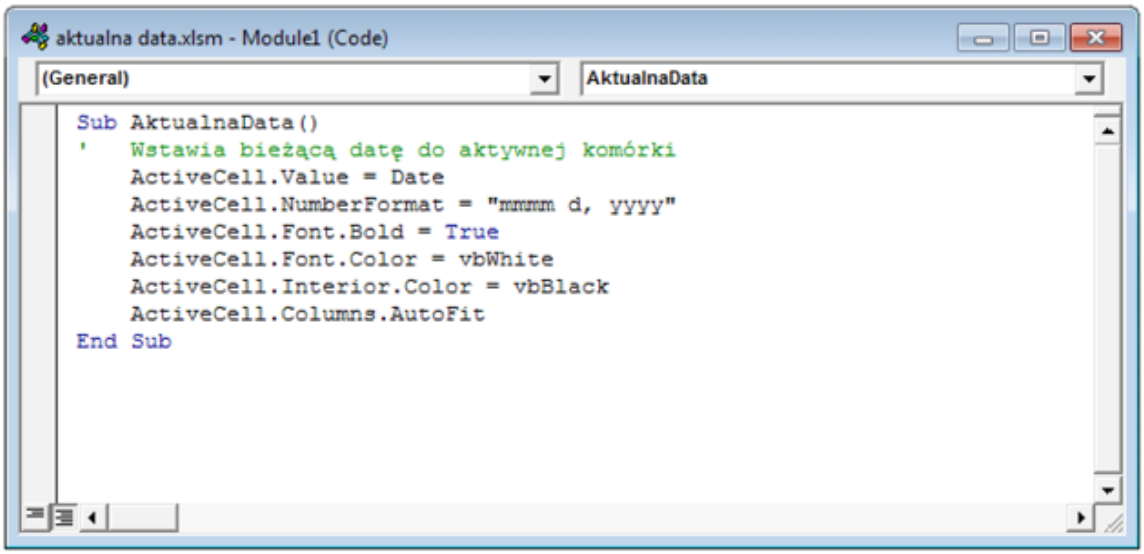
Procedury Sub języka VBA

Procedurę `Sub` można traktować jak nowe polecenie, wykonywane przez użytkownika lub inne makro. W skoroszycie programu Excel może znajdować się dowolna liczba procedur `Sub`. Na rysunku 39.5 pokazano prostą procedurę `Sub` języka VBA. Po jej wykonaniu interpreter języka VBA do aktywnej komórki wstawi aktualną datę, zastosuje odpowiedni format danych, sformatuje ją przy użyciu pogrubienia, a następnie dopasuje do niej szerokość kolumny.

	Skoroszyt z tym makrem można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. W skoroszycie znajduje się przycisk, którego kliknięcie powoduje uruchomienie makra. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *aktualna data.xlsm*.

Co nowego w edytorze Visual Basic?

Jednym słowem: nic. Począwszy od Excela 2007, Microsoft wprowadził wiele zmian w interfejsie użytkownika programu, natomiast edytor Visual Basic pozostał praktycznie niezmieniony i sprawia wrażenie przestarzałego. Język VBA poszerzono o obsługę większości nowych funkcji Excela, natomiast sam edytor nie został wyposażony w nowe funkcje, a paski narzędzi i menu działają dokładnie tak samo jak dotychczas..



Rysunek 39.5. Prosta procedura Sub języka VBA

Procedury `Sub` zawsze zaczynają się od słowa kluczowego `Sub`, nazwy makra (każde makro musi posiadać unikatową nazwę) i pary nawiasów okrągłych. Użycie nawiasów jest niezbędne. Jeśli procedura nie przyjmuje z jednego lub kilku argumentów, pozostają one puste. Instrukcja `End Sub` oznacza koniec procedury. Wiersze znajdujące się powyżej tej instrukcji stanowią kod źródłowy procedury.

Makro `AktualnaData` zawiera też komentarz. *Komentarze* są po prostu uwagami użytkownika, ignorowanymi przez interpreter języka VBA. Wiersz komentarza rozpoczyna się znakiem apostrofu. Komentarz może też być umieszczony w tym samym wierszu co instrukcja — na jej końcu. Innymi słowy, gdy interpreter języka VBA napotka apostrof, zignoruje pozostałą zawartość wiersza.

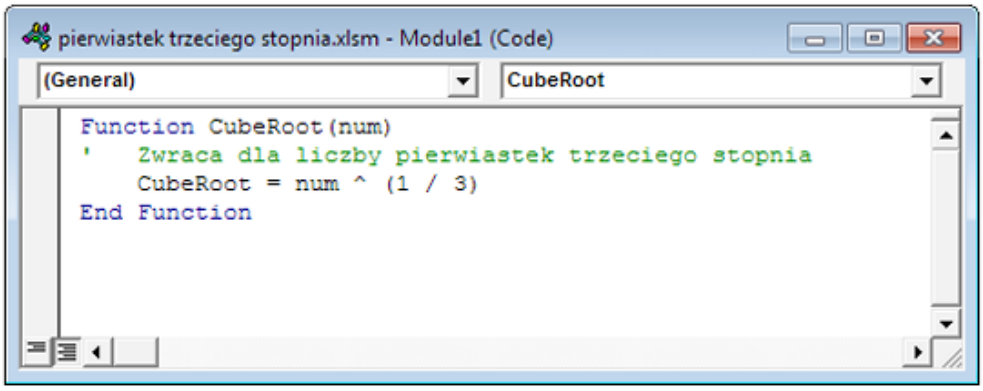
Procedura `Sub` języka VBA może zostać wykonana na jeden z poniższych sposobów:

- Wybranie polecenia *Deweloper/Kod/Makra* w celu otwarcia okna dialogowego *Makro*. Następnie z listy należy wybrać nazwę makra i kliknąć przycisk *Uruchom*. Okno dialogowe *Makro* można też wyświetlić za pomocą skrótu *Alt+F8*.
- Przypisanie makra do kontrolki na pasku *Szybki dostęp* albo do kontrolki na Wstążce.
- Zastosowanie skrótu klawiaturowego przypisanego procedurze (jeśli taki istnieje).
- Kliknięcie przycisku albo kształtu, do którego przypisane zostało makro.
- Otwarcie okna Microsoft Visual Basic, umieszczenie kursora w dowolnym miejscu kodu źródłowego i naciśnięcie klawisza *F5*.
- Wykonanie procedury przez wywołanie jej z poziomu innej procedury języka VBA.

Funkcje języka VBA

Drugim typem procedury języka VBA jest funkcja. *Funkcja* zwraca konkretną wartość (podobnie jest w przypadku funkcji arkusza). Funkcja języka VBA może zostać wykonana przez inne procedury lub zastosowana w formułach zdefiniowanych w arkuszach, podobnie jak w przypadku wbudowanych funkcji programu Excel.

Na rysunku 39.6 pokazano listing kodu źródłowego niestandardowej funkcji arkusza. Funkcja o nazwie `CubeRoot` wymaga podania jednego argumentu. Funkcja `CubeRoot` oblicza dla argumentu pierwiastek trzeciego stopnia. Procedura `Function` jest bardzo podobna do procedury `Sub`. Należy jednak zauważyć, że procedura `Function` zaczyna się od słowa kluczowego `Function`, natomiast kończy instrukcją `End Function`.



Rysunek 39.6. Funkcja języka VBA zwraca pierwiastek trzeciego stopnia dla podanego argumentu

	Skoroszyt zawierający tę funkcję można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *pierwiastek trzeciego stopnia.xlsm*.
	Poprzez utworzenie funkcji języka VBA i zastosowanie ich w formułach zdefiniowanych w arkuszach można uprościć arkusze i uzyskać możliwość wykonania obliczeń, których nie da się przeprowadzić za pomocą standardowego zestawu narzędzi. Funkcje języka VBA zostały szerzej omówione w rozdziale 40., „Tworzenie niestandardowych funkcji arkusza”.
	Formularze `UserForm` zostały dogłębnie omówione w rozdziale 41., „Tworzenie okien dialogowych”, oraz rozdziale 42., „Zastosowanie w arkuszu kontrolek okien dialogowych”.

Tworzenie makr języka VBA

Program Excel oferuje dwie następujące metody tworzenia makr:

- poprzez uruchomienie funkcji rejestrującej makra i zapisanie wykonywanych czynności,
- poprzez wprowadzenie kodu źródłowego bezpośrednio do modułu języka VBA.

Obydwie te metody zostały opisane w dalszej części rozdziału.

Rejestrowanie makr języka VBA

W tej części rozdziału omówiono podstawowe czynności, które należy wykonać w celu zarejestrowania makra w języku VBA. W większości przypadków możliwa jest rejestracja wykonywanych operacji i odtworzenia ich jako makra. Nie ma potrzeby sprawdzania automatycznie generowanego kodu. Użytkownicy, którzy nie mieli wiele do czynienia z językiem VBA, nie muszą zagłębiać się w kod (choć oczywiście nie zaszkodzi poszerzenie ogólnej wiedzy na jego temat).

Kilka definicji

Osoby rozpoczynające programowanie w języku VBA często są przytłoczone stosowaną w nim terminologią. Aby ułatwić zrozumienie najczęściej używanych pojęć, poniżej zebrałem kilkanaście z nich (o kluczowym znaczeniu). Dotyczą one języka VBA i formularzy `UserForm` (niestandardowych okien dialogowych), czyli dwóch komponentów, ważnych przy dostosowywaniu programu Excel do własnych wymagań. Oto one:

- ***Kod źródłowy***. Instrukcje języka VBA generowane w trakcie rejestrowania makra w arkuszu modułu. Kod źródłowy języka VBA można wprowadzić też ręcznie.
- ***Kontrolki***. Interaktywne obiekty, znajdujące się na formularzu `UserForm` lub w arkuszu. Przykładem takich obiektów są przyciski, pola wyboru i listy.
- ***Funkcja***. Jeden z dwóch typów tworzonych makr języka VBA. Drugim jest procedura `Sub`. Funkcja zwraca pojedynczą wartość. Funkcje języka VBA mogą być używane w innych makrach lub arkuszach.
- ***Makro***. Zestaw automatycznie wykonywanych instrukcji języka VBA.
- ***Metoda***. Operacja powiązana z obiektem. Na przykład zastosowanie metody `Clear` (wyczyść) w stosunku do obiektu `Range` (zakres) spowoduje wyczyszczenie zawartości komórek i ich sformatowanie.
- ***Moduł***. Kontener przechowujący kod źródłowy języka VBA.
- ***Obiekt***. Podstawowy element przetwarzany przy użyciu języka VBA. Przykładami obiektów są zakresy, wykresy, rysunki itd.
- ***Procedura***. Inna nazwa makra. Procedura języka VBA może być procedurą `Sub` lub `Function`.
- ***Właściwość***. Określona cecha obiektu. Na przykład obiekt `Range` ma właściwości takie jak `Height` (wysokość), `Style` (styl) i `Name` (nazwa).
- ***Procedura Sub***. Jeden z typów makr języka VBA, które można tworzyć samemu. Drugim jest funkcja.
- ***Formularz*** `UserForm`. Kontener przechowujący kontrolki niestandardowego okna dialogowego i zawierający kod źródłowy języka VBA, umożliwiający manipulowanie nimi.
- ***Język VBA***. Visual Basic for Applications — język makr stosowany przez program Excel, jak również przez inne aplikacje wchodzące w skład

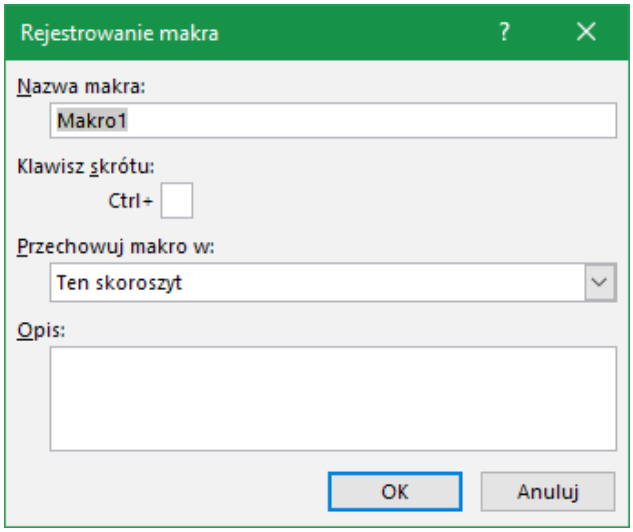
pakietu Microsoft Office.
- ***Edytor Visual Basic***. Program niezależny od programu Excel, umożliwiający tworzenie makr języka VBA i formularzy `UserForm`. Za pomocą klawiszy *Alt+F11* można się przełączać między Excelem i edytorem Visual Basic.

Tworzenie kodu źródłowego języka VBA poprzez rejestrowanie czynności — podstawy

Funkcja programu Excel rejestrująca makra zamienia wykonywane czynności na kod źródłowy języka VBA. Aby ją uaktywnić, należy wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Zarejestruj makro* (lub kliknąć ikonę rejestrowania makr widoczną z lewej strony paska stanu). Program Excel otworzy okno dialogowe *Rejestrowanie makra*, pokazane na rysunku 39.7.

Okno dialogowe *Rejestrowanie makra* zawiera kilka następujących opcji:

- ***Nazwa makra***. W tym polu można podać nazwę makra. Domyślnie program Excel proponuje nazwę taką jak *Makro1*, *Makro2* itd.
- ***Klawisz skrótu***. To pole pozwala na podanie skrótu klawiaturowego uruchamiającego makro. Każdy taki skrót musi zawierać klawisz *Ctrl*. Przy podawaniu litery można też nacisnąć klawisz *Shift*. Na przykład naciśnięcie klawisza *Shift* przy wprowadzaniu litery *H* spowoduje, że skrót będzie miał postać *Ctrl+Shift+H*.



Rysunek 39.7. Okno dialogowe Rejestrowanie makra

⚠	Klawisze skrótu przypisane do makr mają pierwszeństwo nad wbudowanymi klawiszami skrótu Excela. Jeżeli na przykład makru zostanie przypisany skrót *Ctrl+S*, nie będzie można za pomocą tego skrótu zapisać skoroszytu.

- ***Przechowuj makro w***. To pole umożliwia określenie lokalizacji makra. Do wyboru są takie opcje, jak *Ten skoroszyt*, *Skoroszyt makr osobistych* (omówiono go w dalszej części rozdziału, w podpunkcie „Zapamiętywanie makr w skoroszycie makr osobistych”) lub *Nowy skoroszyt*.
- ***Opis***. W tym polu wprowadza się opis makra (opcjonalne).

Aby rozpocząć rejestrowanie wykonywanych czynności, należy kliknąć przycisk *OK*. Operacje, które zostaną później wykonane, będą od razu przekształcane na kod źródłowy języka VBA. Po zakończeniu rejestrowania makra należy wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Zatrzymaj rejestrowanie* lub kliknąć przycisk *Zatrzymaj rejestrowanie* znajdujący się na pasku stanu. Przycisk *Zatrzymaj rejestrowanie* zastępuje przycisk *Rejestrowanie makra* w czasie rejestracji makra.

Wynikiem rejestracji wykonywanych operacji zawsze jest nowa procedura `Sub`. Nie jest możliwe utworzenie procedury `Function` przy użyciu rejestratora makr. Tego typu procedury muszą być tworzone ręcznie.

Prosty przykład rejestracji makra

Ten przykład ilustruje sposób rejestrowania bardzo prostego makra, które w aktywnej komórce umieszcza personalia użytkownika.

W celu utworzenia makra należy przejść do nowego skoroszytu i wykonać następujące kroki:

1. **Uaktywnić pustą komórkę**.

Komórkę docelową należy wybrać, zanim rozpocznie się rejestrowanie makra. Jest to bardzo istotna czynność. Jeżeli komórka zostanie zaznaczona w czasie, gdy trwa już rejestrowanie makra, wybór tej właśnie konkretnej komórki zostanie zapisany w kodzie makra. W takim przypadku makro będzie zawsze wybierać konkretną komórkę, a przez to straci swój ogólny charakter.

2. **Wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Zarejestruj makro***. Excel wyświetli okno dialogowe *Rejestrowanie makra* (pokazane wcześniej na rysunku 39.7).
3. **Wprowadzić nową, jednowyrazową nazwę makra, aby zastąpić nią domyślną nazwę *Makro1***. Może to być na przykład nazwa *MojePersonalia*.
4. **W polu *Klawisz skrótu* wprowadzić dużą literę `N`, aby przypisać do makra skrót klawiaturowy *Ctrl+Shift+N***.
5. **Upewnić się, że z listy *Przechowuj makro w* została wybrana opcja *Ten skoroszyt***.
6. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Rejestrowanie makra* i rozpocząć rejestrowanie wykonywanych czynności**.
7. **Wprowadzić personalia w zaznaczonej komórce, a następnie nacisnąć klawisz *Enter***.

8. **Wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Zatrzymaj rejestrowanie* (lub kliknąć przycisk *Zatrzymaj rejestrowanie* znajdujący się na pasku stanu)**.

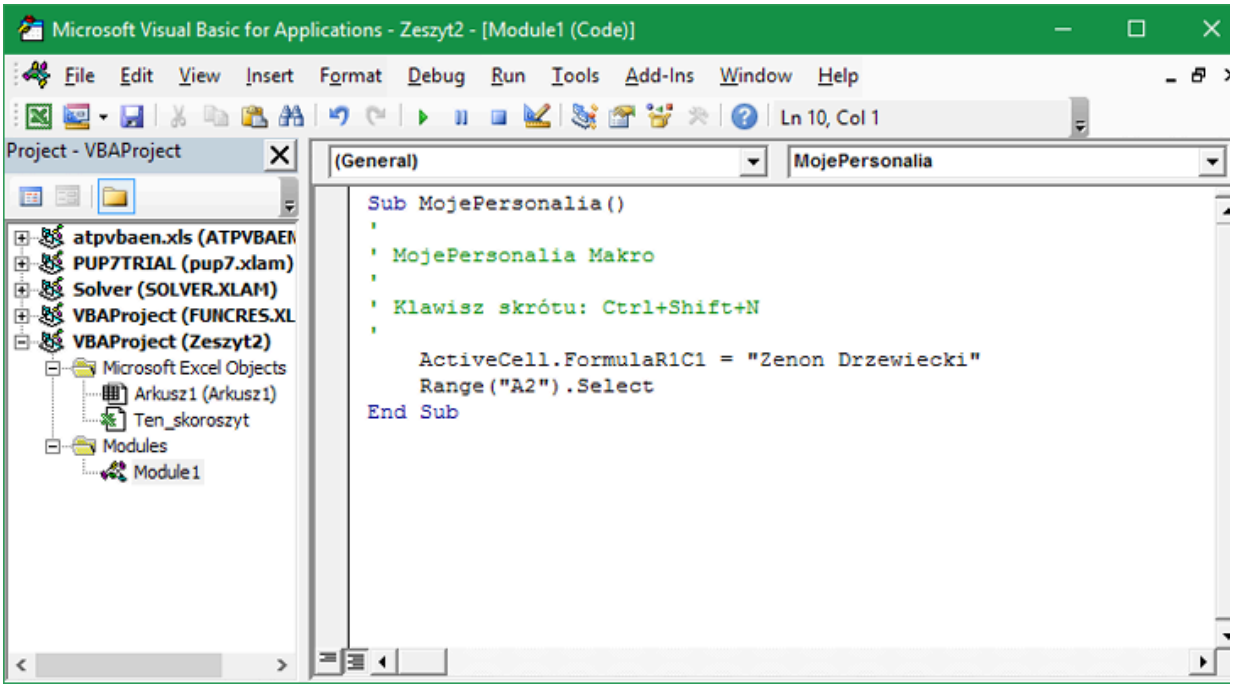
Przeglądanie makra

Zarejestrowane makro zostanie umieszczone w module o nazwie *Module1*. Aby zobaczyć kod źródłowy modułu, należy otworzyć okno programu Visual Basic Editor (VBE). W tym celu można skorzystać z jednej z poniższych metod:

- użyć skrótu *Alt+F11*;
- wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Visual Basic*.

W edytorze języka VB, w okienku *Project*, wyświetli się lista wszystkich otwartych skoroszytów i dodatków. Lista ma postać diagramu w kształcie drzewa, które może być rozwijane lub zwijane. Kod źródłowy zarejestrowanego makra znajduje się w module *Module1*, należącym do aktywnego skoroszytu. Dwukrotne kliknięcie pozycji *Module1* spowoduje wyświetlenie jego kodu źródłowego w oknie *Code*.

Na rysunku 39.8 pokazano zarejestrowane makro z otwartym oknem *Code*.



Rysunek 39.8. Procedura MojePersonalia wygenerowana przez rejestrator makr programu Excel

Makro powinno być podobne do poniższego (oczywiście imię i nazwisko w kodzie makra będzie inne niż w przykładzie).

```
Sub MojePersonalia()
'
' MojePersonalia Makro
'
' Klawisz skrótu: Ctrl+Shift+N
'
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "Zenon Drzewiecki"
    Range("A2").Select
End Sub
```

Zarejestrowane makro jest procedurą `Sub` o nazwie `MojePersonalia`. Zawarte w nim instrukcje informują Excel o tym, co powinien zrobić po uruchomieniu makra.

Należy zauważyć, że program Excel na początku procedury umieścił kilka komentarzy. Są to informacje, które były widoczne w oknie dialogowym *Rejestrowanie makra*. Tak naprawdę te

wiersze komentarza (zaczynają się znakiem apostrofu) nie są potrzebne, dlatego też ich usunięcie nie będzie miało wpływu na sposób działania makra. Jeśli pominie się komentarze oraz instrukcję zaznaczenia komórki `Select`, dodaną w wyniku naciśnięcia klawisza *Enter*, okaże się, że procedura zawiera tylko jedną interesującą nas instrukcję języka VBA. Oto ona:

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Zenon Drzewiecki"
```

Instrukcja ta powoduje wstawienie do aktywnej komórki personaliów wpisanych w trakcie rejestracji makra. `FormulaR1C1` to nazwa właściwości obiektu `Range` — jednak do tego dojdziemy nieco później.

Testowanie makra

Przed zarejestrowaniem makra przypisaliśmy do niego skrót klawiaturowy *Ctrl+Shift+N*. W celu przetestowania makra należy teraz powrócić do okna programu Excel. Można to zrobić następująco:

- nacisnąć *Alt+F11*;
- kliknąć przycisk *View Microsoft Excel*, znajdujący się na pasku narzędzi edytora VBE.

Po uaktywnieniu okna Excela należy otworzyć dowolny skoroszyt. (Może to być ten sam skoroszyt, który zawiera moduł VBA, albo jakikolwiek inny). Następnie wystarczy zaznaczyć dowolną komórkę i nacisnąć *Ctrl+Shift+N*. Makro natychmiast wstawi personalia użytkownika do komórki.

Edycja makra

Po zarejestrowaniu makra można dokonać w nim zmian (co jednak wymaga pewnej wiedzy). Załóżmy, że personalia mają zostać pogrubione. W takiej sytuacji można ponownie zarejestrować makro, ale ponieważ jest to bardzo prosta modyfikacja, efektywniejsze będzie wprowadzenie zmiany w kodzie źródłowym. W celu wyświetlenia okna edytora VBA należy zastosować kombinację klawiszy *Alt+F11*, a następnie uaktywnić moduł *Module1* i powyżej instrukcji `End Sub` wstawić kolejną, podaną niżej. (Przy okazji warto usunąć cały wiersz z instrukcją `Select`, jeśli została wygenerowana).

```
  ActiveCell.Font.Bold = True
```

Zmodyfikowane makro ma następującą postać:

```
  Sub MojePersonalia()
  '
  ' MojePersonalia Makro
  '
  ' Klawisz skrótu: Ctrl+Shift+N
  '
      ActiveCell.FormulaR1C1 = "Zenon Drzewiecki"
      ActiveCell.Font.Bold = True
  End Sub
```

Gotowe makro można przetestować, aby się przekonać, że działa zgodnie z oczekiwaniami.

Kolejny przykład

Ten przykład demonstruje przebieg rejestrowania makra, które do aktywnej komórki wstawia aktualną datę i czas. W celu utworzenia takiego makra należy wykonać następujące kroki:

1. **Uaktywnić pustą komórkę**.
2. **Wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Zarejestruj makro***. Excel wyświetli okno dialogowe *Zarejestruj makro*.
3. **Wprowadzić nową jednowyrazową nazwę makra, aby zastąpić nią domyślną nazwę *Makro1***. Proponuję nazwać je `TimeStamp`.
4. **W polu *Klawisz skrótu* wprowadzić dużą literę `T`, aby przypisać do makra skrót klawiaturowy *Ctrl+Shift+T***.
5. **Upewnić się, że z listy *Przechowuj makro w* została wybrana opcja *Ten skoroszyt***.
6. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Rejestrowanie makra***.
7. **Wprowadzić poniższą formułę do zaznaczonej komórki**.

   ```
   =TERAZ()
   ```

8. **Nie zmieniając zaznaczonej komórki, kliknąć przycisk *Kopiuj* (lub zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+C*), aby skopiować jej zawartość do schowka**.
9. **Wybrać polecenie *Narzędzia główne/Schowek/Wklej wartości* (*W*)**. Ta operacja powoduje zastąpienie formuły statycznym tekstem. W efekcie po ponownym obliczeniu skoroszytu data i czas nie zostaną uaktualnione.
10. **Nacisnąć klawisz *Esc*, aby anulować tryb kopiowania**.
11. **Wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Zatrzymaj rejestrowanie* (lub kliknąć przycisk *Zatrzymaj rejestrowanie*, znajdujący się na pasku stanu)**.

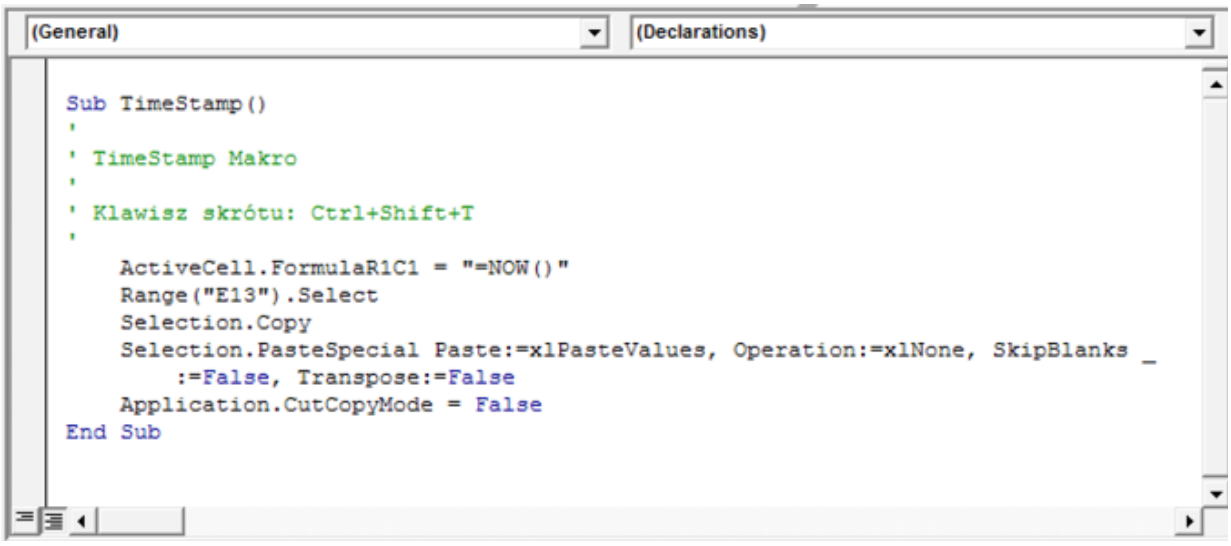
Wykonywanie makra

Aby wykonać makro, należy zaznaczyć pustą komórkę i nacisnąć klawisze *Ctrl+Shift+T*. Najprawdopodobniej makro... nie zadziała!

Kod języka VBA zarejestrowany w ramach makra zależy od ustawień skonfigurowanych w zakładce *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel*, a konkretnie od ustawienia jednej opcji: *Przenieś zaznaczenie po naciśnięciu klawisza Enter*. Jeżeli opcja ta będzie włączona, zarejestrowane makro nie zadziała prawidłowo, ponieważ w momencie naciśnięcia klawisza *Enter* zmieniła się aktywna komórka. Nawet jeśli w trakcie rejestracji makra (w kroku 8.) ponownie wybrano by komórkę z datą, makro i tak nie zostałoby wykonane prawidłowo.

Sprawdzanie makra

Po uaktywnieniu edytora VBA należy przyjrzeć się zarejestrowanemu kodowi. Rysunek 39.9 przedstawia kod makra widoczny w oknie *Code*.



Rysunek 39.9. Procedura TimeStamp została wygenerowana przez rejestrator makr Excela

Procedura ma 5 instrukcji. Pierwsza wstawia do aktywnej komórki formułę `NOW()`[1]. Druga instrukcja wybiera komórkę *E13*, czyli przeprowadza operację, która wykonała się niejako sama, kiedy wskaźnik został przeniesiony do kolejnej komórki po wpisaniu formuły. Oczywiście konkretny adres tej komórki jest uzależniony od tego, w jakiej komórce znajdował się wskaźnik w chwili rejestrowania makra.

Trzecia instrukcja kopiuje komórkę. Czwarta, rozciągnięta na dwa wiersze kodu (znak podkreślenia wskazuje na kontynuację instrukcji w następnym wierszu), wkleja zawartość schowka do aktualnego zaznaczenia. Piąta instrukcja wyłącza tryb kopiowania, symbolizowany kreskowaną ramką otaczającą zaznaczoną komórkę.

Problem z przedstawionym makrem polega na tym, że pojawia się w nim instrukcja powodująca zaznaczenie konkretnej komórki, a mianowicie *E13*. Jeżeli makro zostanie wykonane, gdy zaznaczona będzie inna komórka, kod i tak wybierze komórkę *E13*. Nie jest to zgodne z naszymi oczekiwaniami i powoduje, że makro działa nieprawidłowo.

Nietrudno zauważyć, że w makrze zostały zarejestrowane działania, których nie wykonano. Przykładowo makro zawiera kilka właściwości metody `PasteSpecial`. Rejestrowanie operacji, których w rzeczywistości użytkownik nie zrealizował, to efekt uboczny metody używanej przez Excel w celu translacji działań na kod.

Ponowne rejestrowanie makra

Nasze makro można naprawić na kilka sposobów. Użytkownik, który zna już język VBA, może wprowadzić odpowiednie poprawki bezpośrednio w kodzie źródłowym. Alternatywnym rozwiązaniem jest zarejestrowanie makra na nowo, tak by stosowane w nim odwołania do komórek miały charakter względny.

Aby to zrobić, należy uruchomić edytor VBA, usunąć istniejącą procedurę `TimeStamp` i zarejestrować ją na nowo. Przed rozpoczęciem rejestracji należy wybrać polecenie *Użyj odwołań względnych*, które znajduje się w grupie *Kod* karty *Deweloper*. Kontrolka ta ma charakter przełącznika, który domyślnie jest wyłączony.

Na rysunku 39.10 przedstawiono nowe makro, zarejestrowane z włączoną opcją użycia odwołań względnych.

Rysunek 39.10. Nowa wersja makra TimeStamp działa już prawidłowo

Testowanie makra

Po uaktywnieniu okna Excela należy wybrać dowolny arkusz (może on wchodzić w skład skoroszytu zawierającego moduł VBA lub jakiegokolwiek innego skoroszytu), zaznaczyć w nim jakąś komórkę i zastosować kombinację klawiszy *Ctrl+Shift+T*. Tym razem makro od razu wstawi do komórki aktualną datę i czas. Aby zobaczyć cały wpis, może być konieczne poszerzenie kolumny.

Jeśli efekt działania makra wymaga ręcznych, kosmetycznych poprawek, to znak, że takie makro można udoskonalić. W celu automatycznego poszerzenia kolumny, aby pomieściła umieszczony w niej wpis, wystarczy dodać na końcu makra poniższą instrukcję (powyżej instrukcji `End Sub`).

```
ActiveCell.EntireColumn.AutoFit
```

Więcej informacji na temat rejestracji makr języka VBA

Czytelnicy, którzy wykonali opisane przykłady, powinni już z grubsza się orientować, w jaki sposób rejestrować makra i jakie problemy mogą wystąpić nawet w najprostszych makrach. Jeśli kod źródłowy języka VBA sprawia wrażenie niejasnego — nie szkodzi. Dopóki zarejestrowane makro działa poprawnie, tak naprawdę nie trzeba sobie tym zawracać głowy. Jeśli makro nie zadziała, często prostsze będzie jego ponowne zarejestrowanie niż modyfikowanie kodu źródłowego.

Dobra metoda umożliwiająca zdobycie wiedzy na temat elementów rejestrowanego makra polega na takim skonfigurowaniu ekranu, aby w oknie edytora Microsoft Visual Basic można było na bieżąco śledzić generowany kod źródłowy. W tym celu należy zmniejszyć okno Excela (by nie było zmaksymalizowane), a następnie umieścić obok niego okno edytora VBE, aby oba były widoczne. Należy zadbać o to, aby w trakcie rejestrowania wykonywanych czynności w oknie edytora języka VBA było otwarte okno modułu, w którym jest umieszczany generowany kod źródłowy. (Być może trzeba będzie w tym celu dwukrotnie kliknąć nazwę tego modułu w okienku *Project*).

Użytkownicy, którzy często programują w VBA, powinni rozważyć podłączenie do komputera drugiego monitora. W ten sposób na ekranie jednego monitora będzie można wyświetlić okno Excela, natomiast na ekranie drugiego monitora okno edytora Visual Basic.

Porównanie rejestrowania bezwzględnego i względnego

Użytkownicy, którzy planują rejestrowanie makr, powinni zapoznać się z pojęciami rejestrowania *względnego* i *bezwzględnego*. Na podstawie poprzedniego przykładu omówionego w tym rozdziale można się przekonać, że nawet najprostsze makro może działać błędnie, jeżeli zastosowany zostanie zły tryb odwołania do komórek.

Zazwyczaj przy rejestracji makra program Excel zapamiętuje dokładne odwołania do zaznaczanych komórek (czyli rejestruje ich *bezwzględne* adresy). Jeżeli na przykład w trakcie rejestrowania makra zostaną zaznaczone komórki z zakresu *B1:B10*, program Excel zapisze tę operację pod postacią poniższego wiersza:

```
Range("B1:B10").Select
```

Wiersz ten znaczy tyle, co: „Zaznacz komórki z zakresu *B1:B10*”. Po uruchomieniu makra zawsze zostaną zaznaczone te same komórki, niezależnie od położenia komórki aktywnej.

Wróćmy do przycisku *Użyj odwołań względnych* w grupie *Deweloper/Kod* na Wstążce. Gdy klikniemy ten przycisk, w trakcie tworzenia makra program Excel zmieni tryb rejestrowania z bezwzględnego (domyślnego) na względny. W przypadku rejestracji w trybie względnym zaznaczenie zakresu komórek jest konwertowane w różny sposób w zależności od położenia aktywnej komórki. Jeśli na przykład rejestracja makra jest wykonywana w trybie względnym i aktywna jest komórka o adresie *A1*, zaznaczenie komórek z zakresu *B1:B10* spowoduje wygenerowanie poniższej instrukcji:

```
ActiveCell.Offset(0, 1).Range("A1:A10").Select
```

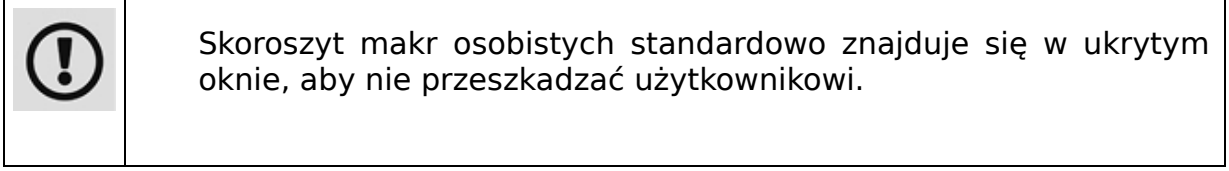
Powyższa instrukcja znaczy tyle, co: „Z komórki aktywnej przemieść się o zero wierszy w dół i jedną kolumnę w prawo i tę

komórkę potraktuj tak, jakby była komórką o adresie *A1*. Następnie, począwszy od tej komórki, zaznacz zakres będący odpowiednikiem zakresu *A1:A10*”. Innymi słowy, makro rejestrowane w trybie względnym na początku opiera się na komórce aktywnej, a następnie zapisuje odwołania względem niej. W efekcie uzyskuje się różne wyniki w zależności od położenia aktywnej komórki. Po ponownym uruchomieniu makra to, które komórki zostaną zaznaczone, zależy od lokalizacji aktywnej komórki. Przykładowe makro zaznaczy zakres zajmujący obszar dziesięciu wierszy i jednej kolumny, przesunięty względem aktywnej komórki o zero wierszy i jedną kolumnę.

Gdy program Excel rejestruje makro w trybie względnym, przycisk *Użyj odwołań względnych* jest aktywny (co symbolizuje zmiana koloru jego tła). Aby powrócić do rejestracji w trybie bezwzględnym, należy ponownie kliknąć ten przycisk, który zostanie wówczas wyświetlony w normalny sposób (bez zmienionego koloru tła).

Zapisywanie makr w skoroszycie makr osobistych

Co prawda, większość makr tworzonych przez użytkowników jest wykorzystywana tylko w określonym skoroszycie, ale do niektórych warto mieć dostęp we wszystkich dokumentach. Makra ogólnego przeznaczenia można zapisywać w skoroszycie makr osobistych, dzięki czemu będą one zawsze pod ręką. Skoroszyt makr osobistych jest ładowany przy każdym uruchomieniu programu Excel. Początkowo plik z tym skoroszytem nie istnieje i jest tworzony dopiero po umieszczeniu w nim pierwszego zarejestrowanego makra. Skoroszyt makr osobistych nosi nazwę *personal.xlsb*.



W celu umieszczenia rejestrowanego makra w skoroszycie makr osobistych należy wybrać opcję *Skoroszyt makr osobistych*,

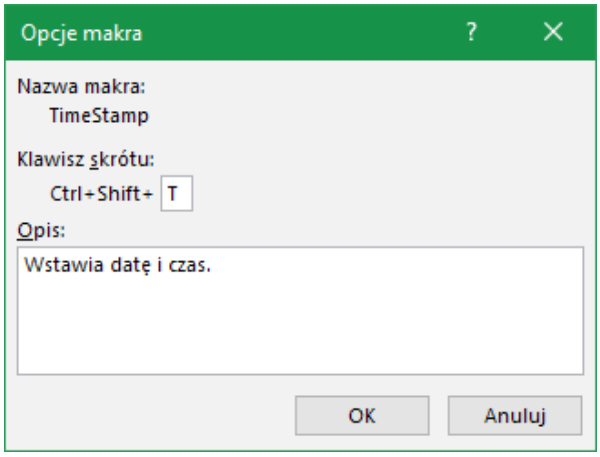
znajdującą się w oknie dialogowym *Rejestrowanie makra*. Jest to jedna z opcji na liście *Przechowuj makro w*.

Jeśli makro zostanie zapisane w skoroszycie makr osobistych, przy otwieraniu skoroszytu korzystającego z makr nie trzeba pamiętać o załadowaniu tego skoroszytu. Przy zamykaniu okna programu Excel użytkownik zostanie zapytany, czy chce zapisać zmiany w skoroszycie makr osobistych.

Przypisywanie klawisza skrótu do makra

Po rozpoczęciu rejestrowania makra okno dialogowe *Zarejestruj makro* umożliwia określenie skrótu klawiaturowego. Aby później zmienić klawisz skrótu lub przypisać nowy skrót do makra, które jeszcze go nie posiada, należy wykonać następujące kroki:

1. **Wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Makra* lub użyć kombinacji klawiszy *Alt+F8***, aby otworzyć okno dialogowe *Makro*.
2. **W oknie tym wybrać z listy nazwę makra**.
3. **Kliknąć przycisk *Opcje***. Excel wyświetli okno dialogowe *Opcje makra*, pokazane na rysunku 39.11.



Rysunek 39.11. W oknie dialogowym Opcje makra można dodać lub zmienić skrót klawiaturowy makra

4. **Określić klawisz skrótu**. W tym celu można nacisnąć jedną literę (skrót będzie miał wówczas postać *Ctrl*+litera)

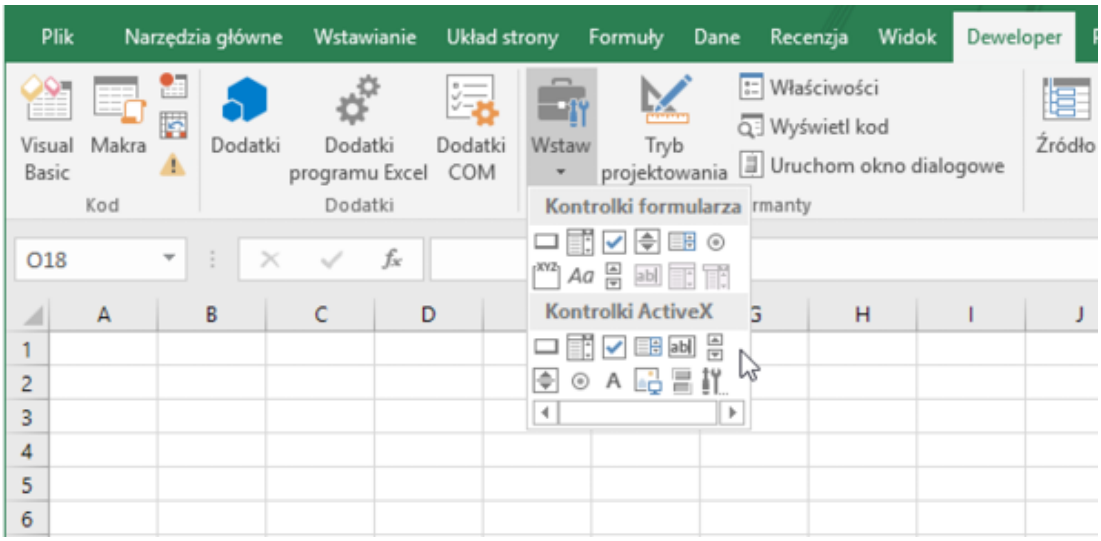
albo nacisnąć klawisz *Shift* i wpisać wielką literę (wówczas skrót będzie miał postać *Ctrl*+*Shift*+wielka litera).

5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby powrócić do okna dialogowego *Makro***.
6. **Kliknąć przycisk *Anuluj* w celu zamknięcia okna *Makro***.

Przypisywanie makra do przycisku

Po zarejestrowaniu i sprawdzeniu makra można mu przypisać przycisk umieszczony w arkuszu. W tym celu należy wykonać następujące kroki:

1. **Jeśli makro jest makrem ogólnego przeznaczenia, które ma zostać użyte w więcej niż jednym skoroszycie, trzeba upewnić się, czy zapisano je w skoroszycie makr osobistych**.
2. **Rozwinąć listę *Deweloper/Formanty/Wstaw* i kliknąć kontrolkę *Przycisk*, znajdującą się w sekcji *Formanty formularza***. Rysunek 39.12 przedstawia listę dostępnych kontrolek. Po wskazaniu poszczególnych ikon kursorem myszy pojawią się okienka podpowiedzi opisujące działanie każdej z nich.



Rysunek 39.12. Dodawanie przycisku do arkusza w celu uruchamiania za jego pomocą makra

3. **Przeciągnąć kursorem myszy w obrębie arkusza, aby narysować przycisk**. Excel otworzy okno dialogowe *Przypisywanie makra*.
4. **W oknie tym wybrać z listy makro**.
5. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Przypisywanie makra***.
6. **(Opcjonalnie). Na ogół warto zmienić tekst widoczny na przycisku na bardziej opisowy. W tym celu należy kliknąć przycisk prawym przyciskiem myszy, a następnie z menu podręcznego wybrać polecenie *Edytuj tekst* i wprowadzić modyfikacje**.

Po wykonaniu powyższych kroków kliknięcie przycisku spowoduje uaktywnienie przypisanego makra.

Dodawanie makra do paska Szybki dostęp

Przycisk uruchamiający makro można również umieścić na pasku *Szybki dostęp*.

1. **Kliknąć pasek *Szybki dostęp* prawym przyciskiem myszy i wybrać polecenie *Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Opcje programu Excel* z otwartą zakładką *Pasek narzędzi Szybki dostęp*.
2. **Z rozwijanej listy po lewej stronie wybrać opcję *Makra***.
3. **Z listy znajdującej się w prawej górnej części okna wybrać opcję *Dla wszystkich dokumentów* albo *Dla XXX* (gdzie *XXX* jest nazwą aktywnego skoroszytu)**. Ten punkt decyduje o tym, czy makro będzie dostępne dla wszystkich skoroszytów, czy tylko dla tego, który zawiera makro.
4. **Wybrać makro i kliknąć przycisk *Dodaj***.

5. **W celu zmiany ikony makra albo wyświetlanego tekstu pomocniczego kliknąć przycisk *Modyfikuj*.**

Gdy wykonamy te czynności, na pasku *Szybki dostęp* pojawi się przycisk, którego kliknięcie spowoduje uruchomienie makra.

Pisanie kodu źródłowego w języku VBA

Jak można było się przekonać na podstawie poprzednich przykładów, najprostsza metoda utworzenia nieskomplikowanego makra polega na zarejestrowaniu wykonywanych czynności. Jednak aby zaprojektować bardziej złożone makra, konieczne będzie ręczne wprowadzenie kodu źródłowego języka VBA. Innymi słowy, należy napisać program. Dla zaoszczędzenia czasu (i w celu przyspieszenia nauki) ręczne wprowadzanie kodu źródłowego często da się połączyć z rejestrowaniem.

Przed rozpoczęciem pisania kodu źródłowego w języku VBA konieczne jest odpowiednie zrozumienie i opanowanie rozmaitych zagadnień dotyczących obiektów, właściwości i metod. Nie zaszkodzi też zaznajomienie się z powszechnie używanymi w językach programowania konstrukcjami, takimi jak pętle oraz instrukcje warunkowe `if-then`.

W niniejszym punkcie zamieściłem podstawowe informacje na temat programowania w języku VBA. Są one niezbędne, jeśli chcemy pisać makra języka VBA, a nie tylko je rejestrować. Informacje tu zawarte nie odgrywają roli kompletnego materiału instruktażowego. W mojej książce zatytułowanej *Excel 2016 PL. Programowanie w VBA. Vademecum Walkenbacha* (Helion 2016), omówiłem wszystkie ważne aspekty programowania w języku VBA oraz projektowania zaawansowanych aplikacji opartych na arkuszach kalkulacyjnych.

Wprowadzanie i modyfikowanie kodu źródłowego — podstawy

Zanim będzie możliwe wprowadzenie kodu źródłowego, konieczne jest umieszczenie w skoroszycie modułu języka VBA. Jeśli taki moduł istnieje już w skoroszycie, można go użyć do wprowadzania kodu źródłowego.

Aby utworzyć nowy moduł języka VBA, należy wykonać poniższe kroki:

1. **Nacisnąć *Alt+F11*, aby otworzyć okno edytora Visual Basic Editor**. W okienku *Project* wyświetlona zostanie lista wszystkich otwartych skoroszytów i dodatków.
2. **W okienku *Project* zlokalizować aktualnie używany skoroszyt i zaznaczyć go**.
3. **Z menu *Insert* wybrać polecenie *Module***. Edytor języka VBA doda do skoroszytu nowy pusty moduł i wyświetli jego zawartość w oknie *Code*.

Moduł języka VBA wyświetlany w niezależnym oknie działa podobnie jak edytor tekstu. Można w nim nawigować, zaznaczać tekst, wykonywać operacje wstawiania, wklejania, kopiowania, wycinania itp.

Rady dotyczące programowania w języku VBA

Gdy wprowadzamy kod źródłowy w module arkusza, w dowolny sposób można stosować wcięcia i wstawiać puste wiersze w celu zwiększenia jego przejrzystości. Tak naprawdę jest to znakomity nawyk.

Po zatwierdzeniu wprowadzonego wiersza kodu źródłowego (poprzez naciśnięcie klawisza *Enter*) zostanie on sprawdzony pod kątem błędów składni. Jeśli żaden błąd nie zostanie wykryty, wiersz zostanie odpowiednio sformatowany, a słowa kluczowe i identyfikatory będą wyróżnione kolorami. W trakcie automatycznej operacji ponownego formatowania zostaną usunięte niepotrzebne spacje, a inne dodane w celu ujednolicenia (np. przed i za znakiem równości). Jeśli zostanie wykryty błąd składni, wyświetli się komunikat i wiersz będzie wyróżniony innym kolorem (domyślnie jest to kolor czerwony). Przed uruchomieniem makra konieczne jest usunięcie błędu.

Jedna instrukcja może mieć dowolną długość, ale istnieje możliwość podzielenia jej na dwa wiersze lub większą liczbę wierszy. W tym celu należy zakończyć wiersz spacją oraz znakiem podkreślenia. Poniższy kod źródłowy składa się z dwóch wierszy, ale w rzeczywistości jest jedną instrukcją języka VBA:

```
Sheets("Arkusz1").Range("B1").Value = _
  Sheets("Arkusz1").Range("A1").Value
```

Komentarze mogą być umieszczane w dowolnym miejscu kodu źródłowego języka VBA. Początek komentarza jest identyfikowany przez znak apostrofu. Tekst znajdujący się za apostrofem jest ignorowany.

Komentarz może być niezależnym wierszem lub znajdować się za instrukcją. Poniżej zawarto dwa przykładowe komentarze:

```
' Przypisuje wartości zmiennym
Wartosc = .085 ' Wartość na dzień 16 listopada
```

Zasady działania modułu języka VBA

Moduł języka VBA jest bez wątpienia najbardziej złożonym komponentem programu Excel i może sprawiać przytłaczające wrażenie. Przed szczegółowym omówieniem elementów języka VBA proponuję więc krótkie zestawienie podstawowych zasad funkcjonowania tego języka:

- **W języku VBA operacje są wykonywane poprzez wprowadzanie w arkuszu modułu VBA kodu źródłowego lub przez rejestrowanie czynności, a następnie uruchamianie makra na jeden z dostępnych sposobów**. Moduły języka VBA są przechowywane w skoroszycie programu Excel, który może zawierać dowolną ich liczbę. W celu przejrzenia lub zmodyfikowania zawartości modułu języka VBA konieczne jest uaktywnienie okna edytora Visual Basic Editor (pomiędzy programem Excel i edytorem VBE można się przełączać za pomocą skrótu *Alt+F11*).
- **Moduł języka VBA składa się z procedur**. *Procedura* to pewien kod realizujący określoną operację. Poniżej zawarto przykład prostej procedury `Sub` o nazwie `ShowSum`, która wykonuje operację dodawania 1+1 i wyświetla jej wynik:

```
Sub ShowSum()
   Sum = 1 + 1
   MsgBox  "Wynik wynosi " & Sum
End Sub
```

- **Moduł języka VBA może też zawierać funkcje**. *Funkcja* wykonuje określone obliczenia i zwraca pojedynczą wartość. Funkcja może zostać wywołana z poziomu innej procedury języka VBA lub może nawet zostać użyta w formule arkusza. Oto przykład funkcji o nazwie `AddTwo`, która przyjmuje dwa argumenty, sumuje je i zwraca wynik tej operacji.

```
Function AddTwo(arg1, arg2)
```

```
    AddTwo = arg1 + arg2
End Function
```

- **Język VBA operuje na obiektach**. Program Excel oferuje ponad sto klas obiektów, których można użyć do konstruowania kodu. Przykładami obiektów są skoroszyt, arkusz, zakres komórek arkusza, wykres albo kształt (np. prostokąt).
- **Obiekty są uporządkowane w sposób hierarchiczny i mogą odgrywać rolę kontenerów dla innych obiektów**. Na przykład program Excel sam jest obiektem o nazwie `Application` i zawiera inne obiekty, takie jak `Workbook` (skoroszyt). Obiekt `Workbook` może być z kolei kontenerem dla innych obiektów, takich jak `Worksheet` (arkusz) i `Chart` (wykres). Obiekt `Worksheet` może zawierać w sobie takie obiekty, jak `Range` (zakres), `PivotTable` (tabela przestawna) itd. Uporządkowanie tego typu obiektów jest określane mianem *modelu obiektowego*.
- **Obiekty o podobnym charakterze są nazywane *kolekcją* albo *zbiorem***. Na przykład zbiór `Worksheets` składa się ze wszystkich arkuszy określonego skoroszytu. Kolekcja `ChartObjects` składa się ze wszystkich obiektów `ChartObject` arkusza. Kolekcje same w sobie także są obiektami.
- **W celu odwołania się do obiektu zdefiniowanego w kodzie źródłowym języka VBA należy określić jego lokalizację w hierarchii obiektów. Separatorem poziomów hierarchii jest kropka**.
- **Na przykład przy użyciu poniższej instrukcji można odwołać się do skoroszytu o nazwie *Zeszyt1.xlsx*:**

```
Application.Workbooks("Zeszyt1.xlsx")
```

- **Ta instrukcja odwołuje się do skoroszytu *Zeszyt1.xlsx*, należącego do zbioru** `Workbooks`. Zbiór `Workbooks` znajduje się w obiekcie `Application`, czyli w programie Excel. Zagłębiając się o jeszcze jeden poziom, przy użyciu poniższej instrukcji można odwołać się do arkusza *Arkusz1* zawartego w skoroszycie *Zeszyt1*:

```
Application.Workbooks("Zeszyt1.xlsx").Worksheets("Arkusz1")
```

- **Przechodząc do kolejnego poziomu, w następujący sposób można odwołać się do danej komórki:**

```
Application.Workbooks("Zeszyt1.xlsx").Worksheets("Arkusz1")
.Range("A1")
```

- **Jeśli pominie się określone odwołania, program Excel użyje aktywnych obiektów**. Jeśli skoroszyt *Zeszyt1.xlsx* jest skoroszytem aktywnym, poprzednie odwołanie może zostać uproszczone do następującej postaci:

```
Worksheets("Arkusz1").Range("A1")
```

- **Jeśli wiadomo, że arkusz *Arkusz1* jest aktywny, instrukcję odwołania można jeszcze bardziej uprościć:**

```
Range("A1")
```

- **Obiekty posiadają właściwości**. *Właściwość* może być traktowana jako pewien parametr obiektu. Na przykład obiekt `Range` posiada takie właściwości, jak `Value` i `Name`. Obiekt `Chart` dysponuje takimi właściwościami, jak `HasTitle` i `Type`. Język VBA pozwala zarówno na zidentyfikowanie, jak i na zmodyfikowanie właściwości obiektu.
- **W celu odwołania się do właściwości należy użyć zarówno jej nazwy, jak i nazwy obiektu, rozdzielonych znakiem kropki**. Przykładowo za pomocą poniższej instrukcji można odwołać się do wartości, znajdującej się w komórce o adresie *A1* i zawartej w arkuszu *Arkusz1*:

```
Worksheets("Arkusz1").Range("A1").Value
```

- **Można przypisywać wartości zmiennym**. Aby przypisać wartość zmiennej o nazwie `Interest`, zawartej w komórce o adresie *A1*, która znajduje się w arkuszu *Arkusz1*, należy użyć następującej instrukcji języka VBA:

```
Interest = Worksheets("Arkusz1").Range("A1").Value
```

- **Obiekty posiadają metody**. *Metoda* jest operacją wykonywaną na obiekcie. Na przykład jedną z metod obiektu `Range` jest `ClearContents`. Powoduje ona wyczyszczenie zawartości zakresu.
- **Metody są określane poprzez użycie ich nazw w połączeniu z nazwami obiektów — nazwy rozdziela się znakiem kropki**. Przykładowo w celu wyczyszczenia zawartości komórek z zakresu *A1:C12* należy posłużyć się poniższą instrukcją:

```
Worksheets("Arkusz1").Range("A1:C12").ClearContents
```

- **Język VBA zawiera też wszystkie inne elementy, spotykane w nowoczesnych językach programowania, włączając w to tablice, pętle itp**.

Powyższa lista to omówienie języka VBA w pigułce. Pora na obszerniejsze informacje o poruszonych przed chwilą zagadnieniach. Część z nich omówiono w pozostałej części rozdziału.

Obiekty i zbiory

Język VBA jest *językiem obiektowo zorientowanym*, co oznacza, że pozwala na manipulowanie takimi obiektami, jak `Ranges`, `Charts`, `Shapes` itp. Obiekty te są uporządkowane w sposób hierarchiczny. Obiekt `Application` (czyli program Excel) zawiera inne obiekty, na przykład:

- `AddIns` (zbiór obiektów `AddIn`),
- `Windows` (zbiór obiektów `Window`),
- `Workbooks` (zbiór obiektów `Workbook`).

Większość tych obiektów zawiera inne obiekty. Na przykład obiekt `Workbook` może być kontenerem dla:

- `Charts` (zbioru obiektów `Chart`),
- `Names` (zbioru obiektów `Name`),
- `Styles` (zbioru obiektów `Style`),
- `Windows` (zbioru obiektów `Window` skoroszytu),
- `Worksheets` (zbioru obiektów `Worksheet`).

Z kolei każdy z wymienionych obiektów może zawierać kolejne obiekty. Na przykład obiekt `Worksheet` może być kontenerem dla:

- `ChartObjects` (zbioru wszystkich obiektów `ChartObject`),
- `PageSetup` (obiektu przechowującego informacje dotyczące wydruku),
- `PivotTables` (zbioru wszystkich obiektów `PivotTable`).

Zbiór zawiera wszystkie obiekty podobne do siebie. Na przykład zbiór wszystkich obiektów `Workbook` nosi nazwę `Workbooks`. W celu odwołania się do wybranego obiektu zbioru należy posłużyć się wartością jego indeksu lub jego nazwą. Jeśli na przykład

skoroszyt składa się z trzech arkuszy o nazwach *Arkusz1*, *Arkusz2* i *Arkusz3*, to w celu odwołania się do pierwszego obiektu zbioru `Worksheets` należy użyć jednej z poniższych instrukcji:

```
Worksheets(1)
Worksheets("Arkusz1")
```

Właściwości

Modyfikowane obiekty posiadają *właściwości*, które można traktować jak ich atrybuty. Na przykład obiekt `Range` ma takie właściwości, jak `Column`, `Row`, `Width` i `Value`. Obiekt `Charts` posiada takie właściwości, jak `Legend`, `ChartTitle` itp. Właściwość `ChartTitle` jest również obiektem zawierającym takie właściwości, jak `Font`, `Orientation` i `Text`. Program Excel posiada wiele obiektów, z których każdy zawiera własny zestaw właściwości. Kod w języku VBA może wykonywać następujące operacje:

- sprawdzać aktualne wartości właściwości obiektu i na tej podstawie realizować określone czynności,
- zmieniać wartości właściwości obiektu.

Aby odwołać się do właściwości obiektu, należy w kodzie źródłowym języka VBA wstawić po jego nazwie znak kropki i nazwę właściwości. Na przykład poniższa instrukcja języka VBA przypisuje wartość 15 właściwości `Value` obiektu będącego zakresem komórek o nazwie *Dane*. Spowoduje to, że liczba 15 pojawi się we wszystkich komórkach tego zakresu.

```
Range("Dane").Value = 15
```

Niektóre właściwości są przeznaczone tylko do odczytu, co oznacza, że można sprawdzić ich wartość, ale nie można dokonać ich modyfikacji. W przypadku obiektu `Range`, zajmującego obszar jednej komórki, właściwości `Row` i `Column` mogą być tylko odczytywane — można sprawdzić lokalizację komórki (poprzez odczytanie numeru wiersza i kolumny), ale nie jest możliwa jej modyfikacja, polegająca na ustawieniu innych wartości właściwości.

Obiekt `Range` posiada też właściwość `Formula`, która *może* być modyfikowana: zmiana wartości właściwości `Formula` umożliwia

umieszczenie w komórce formuły. Poniższa instrukcja poprzez zmianę wartości właściwości `Formula` komórki o adresie *A12* wstawia do niej formułę.

```
Range("A12").Formula = "=SUM(A1:A10)"
```

Niejako wbrew intuicji w Excelu nie ma takiego obiektu jak „komórka”. W celu zmiany pojedynczej komórki należy użyć obiektu `Range` zawierającego tylko jedną komórkę.

Na szczycie hierarchii obiektów znajduje się obiekt `Application`, który w rzeczywistości jest programem Excel. Obiekt `Application` posiada kilka następujących, przydatnych właściwości:

- `Application.ActiveWorkbook`. Zwraca aktywny skoroszyt (obiekt `Workbook`) programu Excel.
- `Application.ActiveSheet`. Zwraca aktywny arkusz (obiekt `Sheet`) w otwartym skoroszycie.
- `Application.ActiveCell`. Zwraca aktywną komórkę (obiekt `Range`), znajdującą się w otwartym oknie.
- `Application.Selection`. Zwraca aktualnie zaznaczony obiekt, znajdujący się w aktywnym oknie obiektu `Application`. Mogą nim być takie obiekty, jak `Range`, `Chart`, `Shape` lub jakiś inny, który można zaznaczyć.

Należy również wiedzieć, że właściwości mogą zwracać obiekty. Właśnie to miało miejsce w poprzednich przykładach. Na przykład wynikiem zastosowania instrukcji `Application.ActiveCell` będzie obiekt `Range`. A zatem w celu uzyskania dostępu do właściwości należy użyć instrukcji podobnych do poniższej:

```
Application.ActiveCell.Font.Size = 15
```

W tym przypadku właściwość `ActiveCell` zwraca obiekt `Range`. Właściwość `Font` zwraca obiekt `Font` zawarty w obiekcie `Range`. `Size` jest właściwością obiektu `Font`. Powyższa instrukcja ustawia dla właściwości `Size` wartość 15. Oznacza to, że tekst w aktualnie zaznaczonej komórce będzie miał rozmiar wynoszący 15 punktów.

Ze względu na to, że właściwości obiektu `Application` są bardzo często stosowane, można pominąć kwalifikator obiektu (`Application`). Na przykład w celu uzyskania numeru wiersza aktywnej komórki należy użyć następującej instrukcji:

```
ActiveCell.Row
```

W wielu sytuacjach do tego samego obiektu można się odwołać na kilka różnych sposobów. Załóżmy, że jedyny otwarty skoroszyt nosi nazwę *Sprzedaż.xlsx*. Dodatkowo przyjmijmy, że zawiera on tylko jeden arkusz o nazwie *Podsumowanie*. W celu odwołania się do tego arkusza można posłużyć się dowolną z poniższych instrukcji kodu źródłowego języka VBA:

```
Workbooks("Sprzedaż.xlsx").Worksheets("Podsumowanie")
Workbooks(1).Worksheets(1)
Workbooks(1).Sheets(1)
Application.ActiveWorkbook.ActiveSheet
ActiveWorkbook.ActiveSheet
ActiveSheet
```

To, która instrukcja zostanie użyta, zależy od zakresu informacji na temat obszaru roboczego. Jeśli na przykład otwarto więcej niż jeden skoroszyt, druga lub trzecia instrukcja się nie sprawdzi. W przypadku aktywnego arkusza (może być dowolny) zadziała każda z trzech ostatnich instrukcji. Ale aby mieć całkowitą pewność, że odwołanie będzie się odnosiło do określonego arkusza konkretnego skoroszytu, najlepiej posłużyć się pierwszą instrukcją.

Metody

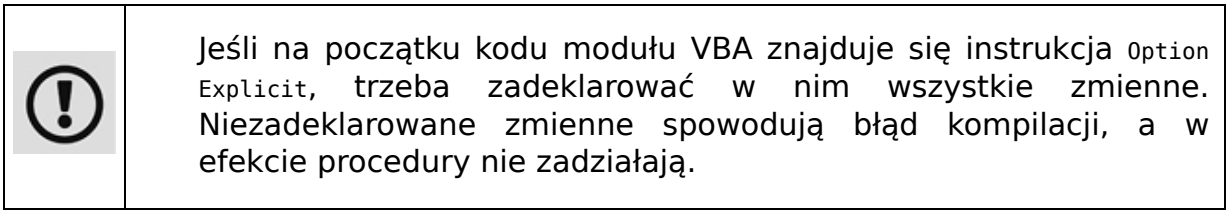
Obiekty posiadają również *metody*. Metodę można traktować jak czynność wykonaną na obiekcie. Na przykład w odniesieniu do obiektu `Range` można zastosować metodę `Clear`, powodującą jego wyczyszczenie. Taką operację wykonuje poniższa instrukcja języka VBA. Czynność ta odpowiada zaznaczeniu danego zakresu i wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Edycja/Wyczyść/Wyczyść wszystko*.

```
Range("A1:C12").Clear
```

W kodzie źródłowym języka VBA metody *wyglądają* podobnie jak właściwości, ponieważ są połączone z nazwą obiektu przy użyciu znaku kropki. Jednak metody i właściwości są różnymi pojęciami.

Zmienne

Język VBA, podobnie jak wszystkie pozostałe języki programowania, umożliwia korzystanie ze zmiennych. W przeciwieństwie do niektórych języków tu nie jest konieczne deklarowanie zmiennych jeszcze przed ich użyciem w kodzie źródłowym (jednak postępowanie w ten sposób jest zdecydowanie wskazane).



Jeśli na początku kodu modułu VBA znajduje się instrukcja `Option Explicit`, trzeba zadeklarować w nim wszystkie zmienne. Niezadeklarowane zmienne spowodują błąd kompilacji, a w efekcie procedury nie zadziałają.

W poniższym przykładzie wartość komórki arkusza *Arkusz1* o adresie *A1* została przypisana zmiennej o nazwie `Rate`:

```
Rate = Worksheets("Arkusz1").Range("A1").Value
```

Począwszy od tej instrukcji, w dalszych częściach kodu VBA można korzystać ze zmiennej `Rate`.

Sterowanie wykonywaniem kodu

Język VBA umożliwia stosowanie wielu typowych konstrukcji spotykanych w innych językach programowania, używanych w celu zarządzania sposobem wykonywania kodu źródłowego. W tej części rozdziału przedstawiłem kilka powszechnie używanych konstrukcji tego typu.

Instrukcje If i Then

Jedna z najważniejszych struktur sterujących języka VBA jest złożona z instrukcji `If` i `Then`. Te powszechnie stosowane instrukcje umożliwiają implementowanie mechanizmów decyzyjnych w aplikacjach. Podstawowa składnia instrukcji `If` i `Then` na następującą postać:

```
If warunek Then instrukcje [Else instrukcje]
```

Jeśli warunek jest spełniony, zostanie wykonany pierwszy zestaw instrukcji. Po dodaniu klauzuli `Else` można zastosować drugi zestaw instrukcji, wykonywany w przypadku niespełnienia warunku.

W poniższym przykładzie nie zastosowano opcjonalnej instrukcji `Else`. Ta procedura sprawdza zawartość aktywnej komórki. Jeśli zawiera ona wartość ujemną, jej kolor zmieni się na czerwony. W przeciwnym razie nic się nie stanie.

```
Sub CheckCell()
  If ActiveCell.Value < 0 Then ActiveCell.Font.Color = vbGreen
End Sub
```

A oto inna, kilkuwierszowa wersja tej procedury, z użyciem klauzuli `Else`. Ze względu na to, że całość została rozbita na kilka wierszy, należy zakończyć procedurę instrukcją `End If`. Jeśli wartość w komórce jest ujemna, ta procedura powoduje zmianę koloru tekstu na czerwony, a w przeciwnym razie — na zielony.

```
Sub CheckCell()
  If ActiveCell.Value < 0 Then
    ActiveCell.Font.Color = vbRed
  Else
    ActiveCell.Font.Color = vbGreen
  End If
End Sub
```

Pętle For — Next

Pętla oparta na instrukcjach `For` i `Next` może zostać użyta do przetworzenia serii danych. Oto przykład tego typu pętli:

```
Sub SumSquared()
  Total = 0
  For Num = 1 To 10
    Total = Total + (Num ^ 2)
  Next Num
  MsgBox Total
End Sub
```

W powyższym przykładzie pomiędzy instrukcjami `For` i `Next` zawarto jedną instrukcję, która jest wykonywana dziesięć razy. Zmienna `Num` kolejno przyjmuje wartości `1`, `2`, `3` aż do `10`. Zmienna `Total` przechowuje wynik sumowania zmiennej `Num` podniesionej do kwadratu, dodanej do dotychczasowej wartości zmiennej `Total`. Wynik jest więc sumą pierwszych dziesięciu liczb całkowitych podniesionych do kwadratu. Zostanie on wyświetlony w oknie komunikatu.

Instrukcje With i End With

Kolejny element języka programowania, z którym można się spotkać po zarejestrowaniu makra, opiera się na konstrukcji `With` i `End With`. Pozwala ona w uproszczony sposób przetwarzać kilka właściwości lub metod tego samego obiektu. Oto przykład:

```
Sub AlignCells()
  With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlCenter
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
  End With
End Sub
```

Poniższe makro wykonuje dokładnie takie same operacje, ale nie korzysta z instrukcji `With` i `End With`.

```
Sub AlignCells()
    Selection.HorizontalAlignment = xlCenter
    Selection.VerticalAlignment = xlCenter
    Selection.WrapText = False
    Selection.Orientation = xlHorizontal
End Sub
```

Konstrukcja Select Case

Konstrukcja `Select Case` jest przydatna w przypadku dokonywania wyboru spośród dwóch lub większej liczby opcji. Jej działanie ilustruje poniższy przykład. Kod sprawdza zawartość aktywnej

komórki. Jeśli jej wartość jest mniejsza od zera, zostanie wyświetlona na czerwono. Jeśli wartość jest równa zeru, zostanie użyty kolor niebieski. Jeśli z kolei wartość będzie większa od zera, zostanie zastosowany kolor czarny.

```
Sub CheckCell()
  Select Case ActiveCell.Value
    Case Is < 0
      ActiveCell.Font.Color = vbRed
    Case 0
      ActiveCell.Font.Color = vbBlue
    Case Is > 0
      ActiveCell.Font.Color = vbBlack
  End Select
End Sub
```

Po instrukcji `Select` można umieścić dowolną liczbę warunków `Case`. Jeśli warunek jest spełniony, wykonane zostaną znajdujące się po nim instrukcje.

Makro, którego nie można zarejestrować

Oto przykład makra w języku VBA, które nie może zostać zarejestrowane, ponieważ są w nim użyte konstrukcje wymagające ręcznego wprowadzenia kodu. Poniższe makro tworzy listę wszystkich formuł aktywnego arkusza. Lista jest umieszczana w nowym arkuszu.

```
Sub ListFormulas()
' Utworzenie obiektu Range
  Set InputRange = ActiveSheet.UsedRange
' Dodanie nowego arkusza
  Set OutputSheet = Worksheets.Add
' Zmienna wiersza wyjściowego
  OutputRow = 1
' Przetwarzanie zakresu w ramach pętli
  For Each cell In InputRange
    If cell.HasFormula Then
```

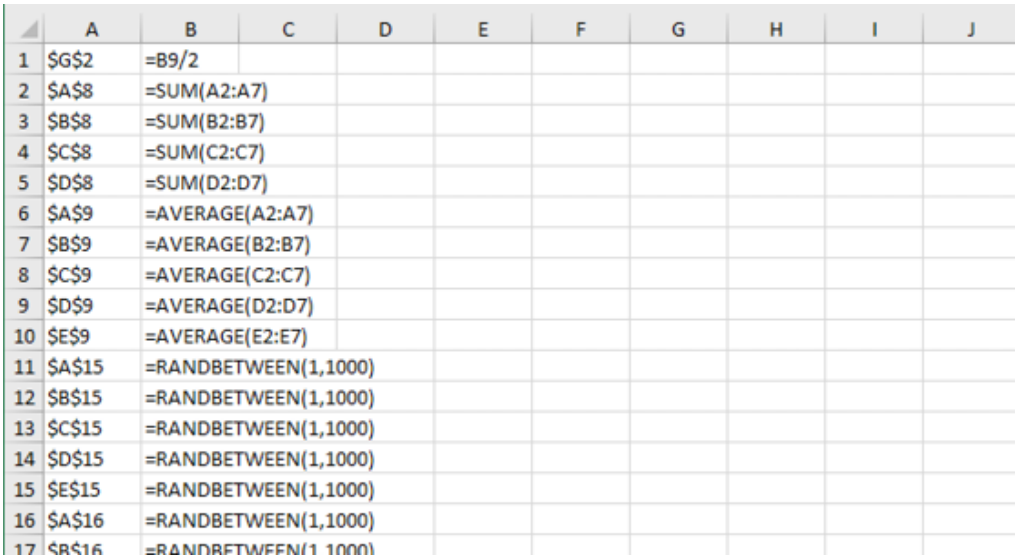
```
            OutputSheet.Cells(OutputRow, 1) = "‘" & cell.Address
            OutputSheet.Cells(OutputRow, 2) = "‘" & cell.Formula
            OutputRow = OutputRow + 1
        End If
    Next cell
End Sub
```

Skoroszyt z przykładowym makrem można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *lista formuł.xlsm*.

Powyższe makro może wydawać się złożone, ale po przeanalizowaniu okaże się dość proste. Oto w jaki sposób ono działa:

1. Makro tworzy obiekt (zmienną) o nazwie `InputRange`. Zmienna jest powiązana z użytym zakresem aktywnego arkusza (co eliminuje potrzebę sprawdzania każdej komórki).
2. Następnie makro tworzy nowy arkusz i przypisuje go zmiennej obiektowej o nazwie `OutputSheet`. Wartość zmiennej `OutputRow` jest zmieniana na `1`; w dalszej części kodu jej wartość będzie cyklicznie zwiększana.
3. Pętla `For-Next` sprawdza każdą komórkę zakresu `InputRange`. Jeśli w komórce znajduje się formuła, adres komórki oraz formuła są zapisywane w zmiennej `OutputSheet`. Dodatkowo jest zwiększana wartość zmiennej `OutputRow`.

Rysunek 39.13 przedstawia wynik uruchomienia tego praktycznego makra — pełną listę formuł arkusza.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	$G$2	=B9/2								
2	$A$8	=SUM(A2:A7)								
3	$B$8	=SUM(B2:B7)								
4	$C$8	=SUM(C2:C7)								
5	$D$8	=SUM(D2:D7)								
6	$A$9	=AVERAGE(A2:A7)								
7	$B$9	=AVERAGE(B2:B7)								
8	$C$9	=AVERAGE(C2:C7)								
9	$D$9	=AVERAGE(D2:D7)								
10	$E$9	=AVERAGE(E2:E7)								
11	$A$15	=RANDBETWEEN(1,1000)								
12	$B$15	=RANDBETWEEN(1,1000)								
13	$C$15	=RANDBETWEEN(1,1000)								
14	$D$15	=RANDBETWEEN(1,1000)								
15	$E$15	=RANDBETWEEN(1,1000)								
16	$A$16	=RANDBETWEEN(1,1000)								
17	$B$16	=RANDBETWEEN(1,1000)								

Rysunek 39.13. Makro ListFormulas tworzy listę wszystkich formuł arkusza

Jako przykład to makro spełnia swoje zadanie, ale daleko mu do ideału — nie jest elastyczne i nie zawiera mechanizmu obsługi błędów. Jeśli na przykład struktura skoroszytu jest chroniona, podjęcie próby dodania nowego arkusza zakończy się wygenerowaniem błędu.

Więcej informacji na temat języka VBA

Niniejszy rozdział stanowi jedynie wstęp do możliwości języka VBA. Czytelnicy, którzy dotychczas nie mieli z nim do czynienia, zapewne czują się przytłoczeni nadmiarem pojęć — obiekty, właściwości, metody itd. Nic dziwnego. Jeśli początkujący spróbuje na przykład użyć właściwości, która w przypadku danego obiektu jest niedostępna, program zwróci komunikat o błędzie, a wykonywanie makra zostanie wstrzymane… aż do usunięcia problemu. Na szczęście istnieje wiele przydatnych źródeł wiedzy, dzięki którym obiekty, właściwości i metody staną się przystępne.

- **Dalsza część tej książki**. W kolejnych rozdziałach tej książki znajdują się dodatkowe informacje o języku VBA i znacznie więcej przykładów.
- **Rejestrowanie wykonywanych czynności**. Najlepsza metoda zaznajomienia się z językiem VBA polega na włączeniu

funkcji rejestrowania makr i zapisywaniu operacji wykonywanych w programie Excel. Analiza otrzymanego kodu to znakomity sposób na zyskanie dodatkowej wiedzy na temat jego elementów, takich jak definicje obiektów, właściwości i metody.

- **System pomocy**. Podstawowym źródłem dokładnych informacji na temat obiektów, metod i procedur programu Excel jest system pomocy. Zawarte w nim informacje są bardzo obszerne i przystępne. Po otwarciu okna modułu VBA wystarczy umieścić kursor na właściwości lub metodzie i nacisnąć klawisz *F1*, aby wyświetlić informacje dotyczące wskazanego słowa. Cały system pomocy dla języka VBA jest dostępny wyłącznie online, toteż korzystanie z niego wymaga dostępu do internetu.
- **Inne książki**. Istnieje kilka książek poświęconych wyłącznie zastosowaniu języka VBA w programie Excel. Jedną z nich jest publikacja mojego autorstwa, zatytułowana *Excel 2013 PL. Programowanie w VBA. Vademecum Walkenbacha* (Helion 2013).

---

[1] Czyli angielski źródłowy odpowiednik funkcji `TERAZ()` w polskim Excelu. Funkcje w makrach są rejestrowane zgodnie z ich źródłowymi nazwami — *przyp. tłum*.

40
Tworzenie niestandardowych funkcji arkusza

W TYM ROZDZIALE:

- Podstawowe informacje na temat funkcji języka VBA
- Procedury `Function`
- Argumenty procedury `Function`
- Usuwanie błędów funkcji niestandardowych
- Wklejanie funkcji niestandardowych

Jak już wspomniałem w poprzednim rozdziale, w przypadku języka VBA można tworzyć dwa typy procedur — procedury `Sub` i `Function`. Ten rozdział jest poświęcony procedurom `Function`.

Podstawowe informacje na temat funkcji języka VBA

Procedury `Function` stosowane w języku VBA są dość uniwersalne. Można skorzystać z nich w dwóch następujących przypadkach:

- przy wywoływaniu funkcji z innej procedury języka VBA;
- przy zastosowaniu funkcji w formułach definiowanych w arkuszu.

W tym rozdziale szczególną uwagę zwróciłem na funkcje stosowane w formułach.

Program Excel jest wyposażony w ponad 450 funkcji arkusza. Przy takim bogactwie dostępnych funkcji tworzenie nowych może się wydawać bezzasadne. Głównym

powodem tworzenia nowych funkcji jest jednak chęć uproszczenia i skrócenia formuł. Krótsze formuły są bardziej przejrzyste i łatwiejsze w obsłudze. Na przykład często istnieje możliwość zastąpienia złożonej formuły pojedynczą funkcją. Kolejnym powodem jest to, że można tworzyć funkcje realizujące operacje, których wykonanie w inny sposób nie jest możliwe.

W niniejszym rozdziale przyjąłem założenie, że użytkownik potrafi już wprowadzać i modyfikować kod źródłowy w oknie edytora VBE (*Visual Basic Editor*).

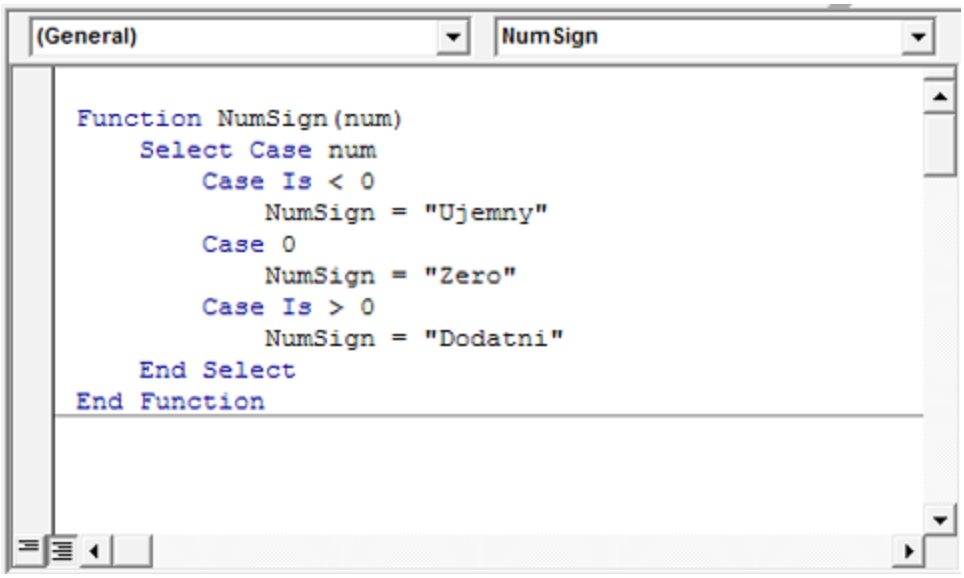
Ogólne informacje o edytorze VBE zostały zawarte w rozdziale 39., „Podstawowe informacje na temat języka programowania Visual Basic for Applications”.

Przykład wprowadzający

Po zdobyciu podstawowej wiedzy na temat języka VBA proces tworzenia niestandardowych funkcji staje się stosunkowo prosty. Przejdźmy może od razu do poniższego przykładu funkcji napisanej w języku VBA. Funkcja ta jest przechowywana w module VBA dostępnym z poziomu edytora VB.

Funkcja niestandardowa

Przykładowa funkcja o nazwie `NumSign` przyjmuje jeden argument. Jeśli argument ma wartość większą od zera, funkcja zwraca łańcuch tekstowy o treści `Dodatni`. Jeśli argument ma wartość mniejszą od zera, funkcja zwraca łańcuch tekstowy `Ujemny`. Z kolei jeśli wartość argumentu jest równa zero, funkcja zwraca łańcuch `Zero`. Kod źródłowy funkcji pokazano na rysunku 40.1.



Rysunek 40.1. Prosta niestandardowa funkcja arkuszowa

Oczywiście taki sam efekt można uzyskać przy użyciu poniższej formuły arkusza, opierającej się na zagnieżdżonej funkcji `JEŻELI`:

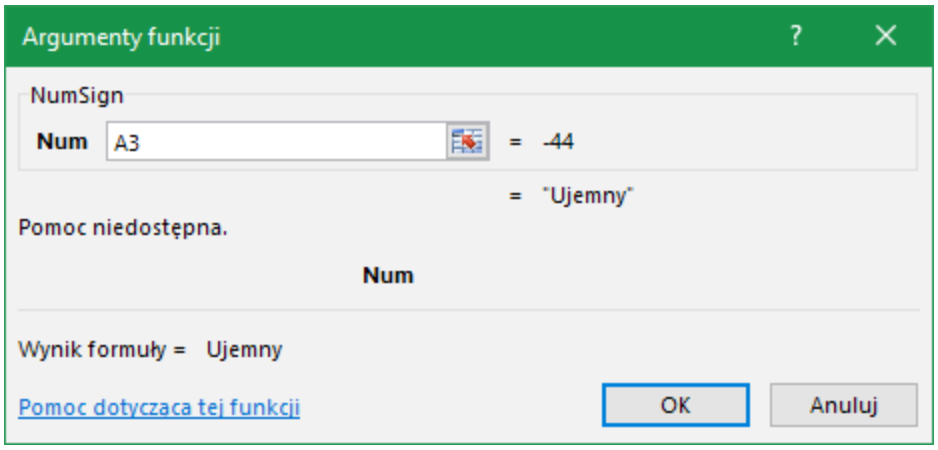
```
=JEŻELI(A1=0;"Zero"; JEŻELI(A1>0;"Dodatni";"Ujemny"))
```

Niemniej wielu Czytelników zapewne zgodzi się z tym, że rozwiązanie oparte na funkcji niestandardowej jest łatwiejsze do zrozumienia i modyfikacji niż taka formuła.

Zastosowanie funkcji w arkuszu

Po wprowadzeniu formuły korzystającej z funkcji `NumSign` program Excel wywoła ją w celu uzyskania wyniku. Tego typu niestandardowa funkcja działa dokładnie tak, jak dowolna funkcja wbudowana. W celu użycia funkcji w formule można wybrać polecenie *Formuły/Biblioteka funkcji/Wstaw funkcję*, co spowoduje otwarcie okna dialogowego *Wstawianie funkcji* (niestandardowe funkcje znajdują się w kategorii *Zdefiniowane przez użytkownika*). Po wybraniu funkcji z listy można skorzystać z okna dialogowego *Argumenty funkcji* (pokazanego na rysunku 40.2) do wprowadzenia konkretnych argumentów. Funkcje

niestandardowe mogą być zagnieżdżane i łączone z innymi elementami używanymi w formułach.



Rysunek 40.2. Tworzenie formuły arkusza, opierającej się na funkcji niestandardowej

Analiza funkcji niestandardowej

Ta część rozdziału zawiera szczegółowe omówienie funkcji `NumSign`. Oto jej kod źródłowy:

```
Function NumSign(num)
    Select Case num
        Case Is < 0
            NumSign = "Ujemny"
        Case 0
            NumSign = "Zero"
        Case Is > 0
            NumSign = "Dodatni"
    End Select
End Function
```

Warto zauważyć, że funkcje rozpoczynają się słowem kluczowym `Function`, po którym wstawia się ich nazwę (`NumSign`). Powyższa funkcja niestandardowa przyjmuje

jeden argument (num). Jego nazwa znajduje się w nawiasach okrągłych. Argument num odpowiada wartości komórki lub zmiennej, która zostanie przetworzona. Po zastosowaniu funkcji w arkuszu można do niej przekazać argument w postaci odwołania do komórki (na przykład *A1*) lub wartości liczbowej (na przykład –123). Gdy funkcja zostanie użyta w innej procedurze, jej argument może być zmienną o wartości liczbowej, liczbą lub wartością pobraną z komórki.

Czego nie da się zrobić za pomocą funkcji?

Prawie każdy, kto zaczyna tworzyć w języku VBA niestandardowe funkcje arkusza, popełnia poważny błąd. Polega on na podejmowaniu prób uzyskania efektów, których za pomocą funkcji otrzymać się nie da.

Funkcja arkusza zwracająca wartość musi być całkowicie „pasywna”. Innymi słowy, funkcja nie może zmieniać czegokolwiek, co znajduje się w arkuszu. Na przykład nie jest możliwe zdefiniowanie funkcji arkusza modyfikującej formatowanie komórki. Chyba każdy programista używający języka VBA próbował to zrobić i żadnemu się to nie udało! Jeśli zdefiniowana funkcja spróbuje wykonać niedozwoloną operację, po prostu w rezultacie zwróci błąd.

No dobrze; może powyższe stwierdzenie nie jest stuprocentowo prawdziwe. W trakcie wielu lat pracy z Excelem odkryłem kilka przypadków, w których funkcja VBA może mieć pewien wpływ na zawartość arkusza — można na przykład utworzyć funkcję, która będzie dodawała albo usuwała komentarze dodane do komórek. Ale w zdecydowanej większości przypadków funkcje użyte w formułach muszą mieć „pasywny” charakter.

Tylko te funkcje języka VBA, które nie są przeznaczone do użycia w formułach, mogą zrobić to samo, na co pozwala zwykła procedura, włącznie ze zmianą formatowania komórki.

Funkcja NumSign została zbudowana z użyciem konstrukcji Select Case (omówiono ją w rozdziale 39.), umożliwiającej podejmowanie różnych działań w zależności od wartości argumentu num. Jeśli wartość argumentu num jest mniejsza od zera, funkcja NumSign zwraca tekst *Ujemny*. Gdy wartość argumentu num będzie równa zeru, funkcja NumSign zwróci

tekst `Zero`, natomiast w przypadku wartości większej od zera funkcja zwróci tekst `Dodatni`. Wartość zwrócona przez funkcję zawsze jest przypisywana jej nazwie.

W trakcie korzystania z omawianej funkcji można napotkać problem, który pojawia się w przypadku argumentów niebędących liczbami. Funkcja wówczas zwróci wartość `Dodatni`. To oznacza, że kod źródłowy naszej funkcji zawiera błąd. Poniżej znajduje się poprawiona wersja funkcji, która w przypadku przekazania do niej argumentu innego niż liczba zwróci pusty ciąg znaków. W kodzie użyto funkcji VBA o nazwie `IsNumeric`, aby sprawdzić rodzaj argumentu. Jeżeli argument jest liczbą, kod sprawdza jej znak. Jeżeli natomiast argument nie jest liczbą, wykonywana jest część `Else` struktury `If-Then-Else`.

```
  Function NumSign(num)
      If IsNumeric(num) Then
          Select Case num
              Case Is < 0
                  NumSign = "Ujemny"
              Case 0
                  NumSign = "Zero"
              Case Is > 0
                  NumSign = "Dodatni"
          End Select
      Else
          NumSign = ""
      End If
  End Function
  Procedury Function
```

Naszą niestandardową funkcję można zastąpić następującą formułą, która daje analogiczny rezultat:

```
=JEŻELI(CZY.LICZBA(A1);JEŻELI(A1=0;"Zero";
JEŻELI(A1>0;"Dodatni";"Ujemny"));"")
```

O procedurach Function

Niestandardowa procedura `Function` ma wiele wspólnego z procedurą `Sub`, dzielą je jednak pewne istotne różnice. Prawdopodobnie najważniejsza z nich jest taka, że funkcja zwraca *wartość* (którą może być liczba lub ciąg znaków). Przy tworzeniu procedury `Function` należy pamiętać o tym, że zwracana przez nią wartość jest też automatycznie przypisywana do nazwy funkcji w momencie zakończenia jej działania.

W celu utworzenia niestandardowej funkcji należy wykonać poniższe kroki:

1. **Uaktywnić okno edytora Visual Basic Editor. (Skrót *Alt+F11*).**
2. **W okienku *Project* wybrać skoroszyt**.
3. **Wybrać polecenie *Insert/Module*, aby utworzyć nowy moduł VBA**. Można też posłużyć się istniejącym modułem, jednak musi to być standardowy moduł VBA.
4. **Wprowadzić słowo kluczowe `Function`, a po nim nazwę funkcji i listę argumentów (jeśli są wymagane), zawartą w nawiasach okrągłych**. Jeżeli funkcja nie posiada żadnych argumentów, edytor VB doda puste nawiasy.
5. **Wprowadzić kod źródłowy języka VBA, wykonujący określone zadanie, i sprawdzić, czy zmiennej powiązanej z nazwą funkcji jest przypisywana w momencie zakończenia jej działania właściwa wartość**. Wartość ta jest zwracana przez funkcję.

6. **Zakończyć funkcję instrukcją** `End Function`.

	Istotny jest zwłaszcza krok 3. Jeżeli funkcję umieści się w kodzie modułu *Ten_Skoroszyt* albo arkusza (na przykład arkusza *Arkusz1*), to funkcja nie będzie rozpoznawana przez formuły arkusza i Excel wyświetli błąd `#NAZWA?`. Umieszczenie procedury w niewłaściwym module jest częstym błędem.

Stosowanie nazw funkcji w formułach arkusza podlega takim samym zasadom jak w przypadku nazw zmiennych.

Wywoływanie procedur Function

Procedury `Sub` można wykonywać na wiele sposobów, ale w przypadku procedury `Function` istnieją tylko dwa. Oto one:

- poprzez wywołanie z innej procedury VBA;
- poprzez zastosowanie w formule arkusza.

Wywoływanie funkcji niestandardowych z procedury

Funkcje niestandardowe mogą być wywoływane z procedury VBA tak samo jak wbudowane funkcje języka VBA. Na przykład po zdefiniowaniu funkcji o nazwie `CalcTax` można zastosować następującą instrukcję:

```
Tax = CalcTax(Amount, Rate)
```

Instrukcja wykonuje niestandardową funkcję `CalcTax`, przyjmującą argumenty `Amount` i `Rate`. Wynik działania funkcji jest przypisywany zmiennej `Tax`.

Zastosowanie funkcji niestandardowych w formule arkusza

Stosowanie funkcji niestandardowych w formule arkusza wygląda podobnie jak w przypadku funkcji wbudowanych.

Jednak należy zadbać o to, aby program Excel mógł zlokalizować procedurę `Function`. Jeśli znajduje się ona w tym samym skoroszycie, nie będzie konieczne wykonywanie żadnych dodatkowych czynności. Ale jeśli funkcja została zdefiniowana w innym skoroszycie, być może trzeba będzie podać programowi Excel informacje dotyczące jej lokalizacji. Poniżej wymieniono trzy metody wykonania tej operacji:

- **Poprzez umieszczenie przed nazwą funkcji odwołania do pliku**. Jeśli na przykład chcemy użyć funkcji o nazwie `CountNames`, zdefiniowanej w skoroszycie *MojeFunkcje*, należy posłużyć się odwołaniem o następującej postaci:

  ```
  =MojeFunkcje.xlsm!CountNames(A1:A1000)
  ```

  Jeśli w nazwie skoroszytu znajduje się spacja, konieczne będzie zawarcie jej w znakach pojedynczego cudzysłowu. Oto przykład:

  ```
  ='Moje Funkcje.xlsm'!CountNames(A1:A1000)
  ```

  Jeśli funkcja zostanie wybrana przy użyciu okna dialogowego *Wstawianie funkcji*, odwołanie do skoroszytu pojawi się automatycznie.

- **Poprzez zdefiniowanie odwołania do skoroszytu**. Jeśli niestandardowa funkcja została zawarta w skoroszycie, do którego zdefiniowane zostało odwołanie, nie jest konieczne umieszczanie przed nazwą funkcji nazwy tego skoroszytu. Aby zdefiniować odwołania do innego skoroszytu, z menu *Tools* edytora Visual Basic Editor należy wybrać polecenie *References*. Na ekranie pojawi się lista odwołań, uwzględniająca wszystkie otwarte skoroszyty. Należy zaznaczyć opcję znajdującą się obok skoroszytu zawierającego niestandardową

funkcję. Jeśli potrzebny skoroszyt nie jest otwarty, należy użyć przycisku *Browse*.

- **Poprzez utworzenie dodatku**. Gdy zostanie utworzony dodatek opierający się na skoroszycie zawierającym procedury `Function`, w przypadku użycia jednej z takich funkcji w formule nie jest konieczne definiowanie odwołania do pliku — trzeba jednak pamiętać o zainstalowaniu dodatku.

	Dodatki zostały omówione w rozdziale 45., „Tworzenie własnych dodatków do programu Excel”.

	W oknie dialogowym *Makro* nie są widoczne procedury `Function`, ponieważ nie można ich wywołać w sposób bezpośredni. W efekcie w celu przetestowania funkcji w trakcie jej tworzenia konieczne będzie wykonanie dodatkowych czynności. Jedna z metod polega na utworzeniu prostej procedury wywołującej funkcję. Jeśli funkcja została zaprojektowana z myślą o użyciu w formułach arkusza, w celu sprawdzenia jej działania wystarczy wprowadzić prostą formułę, która ją zawiera.

Argumenty procedury Function

Należy pamiętać o następujących rzeczach, dotyczących argumentów procedur `Function`:

- Argumenty mogą być zmiennymi (także typu tablicowego), stałymi, literałami lub wyrażeniami.
- Niektóre funkcje nie posiadają argumentów.
- Niektóre funkcje mają niezmienną liczbę wymaganych argumentów (od 1 do 60).
- Niektóre funkcje mogą przyjmować dwa rodzaje argumentów — wymagane i opcjonalne.

W dalszej części rozdziału zawarto kilka przykładów demonstrujących, w jaki sposób efektywnie używać w funkcjach argumentów. Omówienie opcjonalnych argumentów wykracza poza zakres tej książki.

Przykłady zamieszczone w tym rozdziale można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *funkcje vba.xlsm*.

Funkcja pozbawiona argumentów

Funkcje niekoniecznie muszą korzystać z argumentów. Na przykład niektóre wbudowane funkcje arkusza w programie Excel nie przyjmują argumentów. Należą do nich takie funkcje, jak `LOS`, `DZIŚ` i `TERAZ`.

Poniżej zamieszczono prosty przykład funkcji pozbawionej argumentów. Funkcja zwraca wartość właściwości `UserName` obiektu `Application` — jest to nazwa użytkownika, wyświetlana w sekcji *Personalizowanie...* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. Przykład jest prosty, ale może okazać się przydatny, ponieważ nie istnieje inny sposób wyświetlenia nazwy użytkownika przy użyciu formuły.

```
Function User()
' Zwraca nazwę użytkownika programu Excel.
  User = Application.UserName
End Function
```

Po wprowadzeniu do komórki arkusza poniższej formuły zostanie w niej wyświetlona nazwa użytkownika programu Excel:

```
=User()
```

Przy używaniu funkcji pozbawionej argumentów, podobnie jak w przypadku wbudowanych funkcji programu Excel, konieczne jest stosowanie pary nawiasów okrągłych.

Funkcja przyjmująca jeden argument

Poniższa funkcja przyjmuje jeden argument tekstowy i powoduje „wypowiedzenie” go za pomocą syntezatora mowy Excela (funkcji zamieniającej tekst na mowę).

```
Function SayIt(txt)
  Application.Speech.Speak(txt)
End Function
```

Aby można było usłyszeć syntezatorowy głos, system musi mieć możliwość odtwarzania dźwięku.

Jeśli na przykład wprowadzi się poniższą formułę, program „odczyta” zawartość komórki *A1* każdorazowo podczas ponownego obliczania arkusza.

```
=SayIt(A1)
```

Funkcję można zastosować w trochę bardziej złożonej formule, takiej jak poniższa. W tym przykładzie argument nie jest odwołaniem do komórki, tylko łańcuchem tekstowym.

```
=JEŻELI(SUMA(A:A)>1000;SayIt("Cel osiągnięty");)
```

Formuła oblicza sumę wartości kolumny *A*. Jeżeli suma przekroczy 1000, wygłoszony zostanie komunikat: „Cel osiągnięty”.

Gdy funkcji `SayIt` użyje się w formule arkusza, funkcja zawsze zwróci wartość `0`, ponieważ jej nazwie nie jest przypisana wartość.

Kolejna funkcja z jednym argumentem

W tym punkcie opisałem bardziej złożoną funkcję, utworzoną z myślą o kierowniku działu sprzedaży, któremu zależy na obliczeniu prowizji przedstawicieli handlowych.

Wysokość prowizji jest zależna od wartości sprzedaży. Im większa sprzedaż, tym wyższa prowizja. Funkcja zwraca wysokość prowizji w oparciu o uzyskaną sprzedaż (jedyny wymagany argument funkcji). Obliczenia zastosowane w przykładzie opierają się na poniższej tabeli:

Wartość sprzedaży w miesiącu	**Wysokość prowizji**
0 – 9999	8,0%
10 000 – 19 999	10,5%
20 000 – 39 999	12,0%
powyżej 40 000	14,0%

Istnieje kilka metod obliczania wysokości prowizji dla różnych wartości sprzedaży wprowadzonych w arkuszu. Można zdefiniować następującą formułę:

```
=JEŻELI(ORAZ(A1>=0;A1<=9999,99);A1*0,08;
JEŻELI(ORAZ(A1>=10000;A1<=19999,99);A1*0,105;
JEŻELI(ORAZ(A1>=20000;A1<=39999,99);A1*0,12;
JEŻELI(A1>=40000;A1*0,14;0))))
```

Z kilku powodów użycie takiej formuły nie jest najlepszym rozwiązaniem. Po pierwsze, formuła jest złożona i mało przejrzysta. Po drugie, wartości są trwale wprowadzone w formule, przez co w przypadku zmiany struktury obliczania prowizji jej modyfikacja będzie utrudniona.

Lepsza metoda obliczania prowizji polega na zastosowaniu tabeli wyszukiwania. Oto przykład:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(A1;Tabela;2)*A1
```

Funkcja `WYSZUKAJ.PIONOWO` wymaga zdefiniowania w arkuszu tabeli zawierającej stawki prowizji.

Kolejna metoda polega na zastosowaniu niestandardowej funkcji, takiej jak poniższa:

```
Function Commission(Sales)
```

```
'   Oblicza wysokość prowizji.
    Tier1 = 0,08
    Tier2 = 0,105
    Tier3 = 0,12
    Tier4 = 0,14
    Select Case Sales
         Case 0 To 9999,99
            Commission = Sales * Tier1
         Case 1000 To 19999,99
            Commission = Sales * Tier2
         Case 20000 To 39999,99
            Commission = Sales * Tier3
         Case Is >= 40000
            Commission = Sales * Tier4
    End Select
End Function
```

Po zdefiniowaniu w module VBA funkcji `Commisssion` można jej użyć w formule arkusza. Wprowadzenie do komórki poniższej formuły spowoduje uzyskanie wartości wynoszącej 3000 (wynik taki odpowiada prowizji wynoszącej 12%, obliczonej w oparciu o wartość sprzedaży równą 25 000).

```
=Commission(25000)
```

Jeśli wartość sprzedaży znajduje się w komórce *D23,* argumentem funkcji będzie odwołanie do komórki.

```
=Commission(D23)
```

Funkcja przyjmująca dwa argumenty

Poniższy przykład stanowi pewne rozwinięcie poprzedniego. Wyobraźmy sobie kierownika działu sprzedaży wprowadzającego nowe zasady. Otóż całkowita

wysokość prowizji jest zwiększana o jeden procent po każdym kolejnym roku przepracowanym przez przedstawiciela w firmie. Na potrzeby tego przykładu niestandardowa funkcja `Commission` (zdefiniowana w poprzednim punkcie) została zmodyfikowana tak, że pobiera dwa argumenty — obydwa wymagane. Zmieniona funkcja `Commission2` ma następującą postać:

```
Function Commission2(Sales, Years)
'    Oblicza prowizję w oparciu o lata pracy.
     Tier1 = 0,08
     Tier2 = 0,105
     Tier3 = 0,12
     Tier4 = 0,14
     Select Case Sales
          Case 0 To 9999,99
            Commission2 = Sales * Tier1
          Case 1000 To 19999,99
            Commission2 = Sales * Tier2
          Case 20000 To 39999,99
            Commission2 = Sales * Tier3
          Case Is >= 40000
            Commission2 = Sales * Tier4
     End Select
     Commission2 = Commission2 + (Commission2 * Years /
100)
End Function
```

Dokonana zmiana była dość prosta. Do instrukcji `Function` dodano drugi argument, `Years`, a ponadto zastosowano dodatkowe działanie, modyfikujące wysokość prowizji przed zakończeniem pracy funkcji.

Poniżej zawarto przykład formuły opierającej się na tej funkcji. W jej przypadku przyjęto, że wartość sprzedaży zawarto w komórce o adresie *A1*, natomiast liczbę lat przepracowanych przez przedstawiciela handlowego w komórce o adresie *B1*.

```
=Commission2(A1;B1)
```

Funkcja przyjmująca argument w postaci zakresu

Przykład zamieszczony w niniejszym punkcie demonstruje, w jaki sposób w roli argumentu zastosować zakres komórek arkusza. W praktyce wcale nie jest to takie skomplikowane, jak mogłoby się wydawać — Excel zatroszczy się o wszystkie niezbędne szczegóły.

Załóżmy, że chcemy obliczyć średnią pięciu największych wartości z zakresu o nazwie *Data*. Program Excel nie dysponuje funkcją realizującą taką operację, więc w celu uzyskania szukanego wyniku trzeba by napisać poniższą formułę:

```
=(MAX(Data;1)+ MAX(Data;2)+ MAX(Data;3)+ MAX(Data;4)+
MAX(Data;5))/5
```

Formuła korzysta z funkcji `MAX` programu Excel, która zwraca *n* największych wartości zakresu. W powyższej formule jest dodawanych pięć największych wartości zakresu o nazwie *Data*, a następnie wynik jest dzielony przez 5. Formuła działa bezproblemowo, ale jest niezbyt wygodna. Co się stanie, gdy zaistnieje konieczność obliczenia średniej sześciu największych wartości? Trzeba będzie przerobić formułę i zadbać o uaktualnienie jej ewentualnych kopii.

Czy nie byłoby prościej, gdyby program Excel miał dostęp do funkcji o takim działaniu? Nazwijmy ją `TopAvg`. W celu

obliczenia średniej można by wtedy posłużyć się następującą formułą:

```
=TopAvg(Data;5)
```

Jest to przykład problemu, w którym zastosowanie niestandardowej funkcji może znacznie ułatwić pracę. Poniższa funkcja o nazwie `TopAvg`, napisana w języku VBA, zwraca średnią *n* największych wartości zakresu:

```
Function TopAvg(Data, Num)
'   Zwraca średnią największych wartości zmiennej Num w zakresie Data
    Sum = 0
    For i = 1 To Num
        Sum = Sum + WorksheetFunction.Large(Data, i)
    Next i
    TopAvg = Sum / Num
End Function
```

Funkcja przyjmuje dwa argumenty — `Data` (zakres komórek arkusza) i `Num` (liczba uśrednianych największych wartości). Po uruchomieniu funkcji najpierw zmiennej `Sum` zostanie przypisana wartość `0`, a następnie do obliczenia sumy *n* największych wartości zakresu jest użyta pętla, opierająca się na instrukcjach `For` i `Next`. Warto zauważyć, że w pętli jest zastosowana funkcja `LARGE`[1]. W przypadku użycia w kodzie źródłowym języka VBA funkcji arkusza programu Excel należy przed jej nazwą wstawić słowo kluczowe `WorksheetFunction` i znak kropki. Na końcu zmiennej `TopAvg` jest przypisywana wartość zmiennej `Sum`, podzielona przez wartość zmiennej `Num`.

W procedurach języka VBA można stosować wszystkie funkcje arkusza programu Excel z wyjątkiem tych, które posiadają odpowiedniki w języku VBA. Język VBA oferuje na

przykład funkcję `Rnd`, zwracającą liczbę losową. A zatem w procedurze języka VBA nie można użyć funkcji `RAND` programu Excel.

Prosta, ale przydatna funkcja

Przydatne funkcje nie muszą być skomplikowane. Funkcja opisana w tej części rozdziału stanowi swego rodzaju arkuszowy odpowiednik funkcji VBA o nazwie `Split`. Funkcja `Split` służy do prostego wyodrębniania elementów z łańcucha znaków. Jej arkuszowy odpowiednik nazwałem `ExtractElement`:

```
Function ExtractElement(Txt, n, Separator)
' Zwraca n-ty element łańcucha tekstowego, w którym
elementy
' są rozdzielone określonym znakiem
    ExtractElement = Split(Application.Trim(Txt),
Separator)(n - 1)
End Function
```

Funkcja przyjmuje trzy argumenty:

- `Txt` — jest to łańcuch tekstowy albo odwołanie do komórki zawierającej łańcuch tekstowy.
- `n` — numer elementu w łańcuchu.
- `Separator` — pojedynczy znak, użyty do rozdzielenia elementów łańcucha.

A oto formuła, w której wykorzystana została funkcja `ExtractElement`:

```
=EXTRACTELEMENT("123-45-678";2; "-")
```

Formuła zwraca wartość `45`, czyli drugi element łańcucha znaków, w którym do rozdzielenia segmentów użyto myślników.

Separatorem łańcucha może być też spacja. Oto przykład formuły, która wyodrębnia imię z łańcucha składającego się z imienia i nazwiska, zawartego w komórce *A1*:

```
=EXTRACTELEMENT(A1;1;" ")
```

Usuwanie błędów funkcji niestandardowych

Usuwanie błędów procedur `Function` może stanowić większe wyzwanie niż taka sama operacja w przypadku procedur `Sub`. W funkcjach opracowanych z myślą o zastosowaniu w formułach arkusza wystąpienie błędu powoduje pojawienie się go również w komórce formuły (zazwyczaj jest to błąd `#LICZBA!`). Innymi słowy, w takich przypadkach nie jest wyświetlany standardowy komunikat o błędzie kodu VBA działania, który to komunikat byłby pomocny w zlokalizowaniu powodującej go instrukcji.

Przy usuwaniu błędów na podstawie formuł arkusza najlepszym rozwiązaniem jest użycie w arkuszu tylko jednej kopii funkcji. Poniżej wymieniono trzy metody, z których można skorzystać przy usuwaniu błędów:

- **Umieszczenie funkcji `MsgBox` w strategicznych miejscach w celu monitorowania wartości wybranych zmiennych**. Funkcja `MsgBox` wstawiona w kodzie źródłowym procedury `Function` powoduje wyświetlenie okna komunikatu w trakcie wykonywania tej procedury. Jednak należy sprawdzić, czy w arkuszu znajduje się tylko jedna formuła opierająca się na utworzonej funkcji. W przeciwnym razie okna komunikatów będą generowane dla każdej sprawdzanej formuły.
- **Testowanie procedury poprzez wywołanie jej z procedury** `Sub`. Błędy w działaniu są wówczas wyświetlane w zwykły sposób, dzięki czemu można od

razu usunąć problem (jeśli zna się jego przyczynę) lub uruchomić debuger (czyli program do usuwania błędów).

- **Ustawienie w kodzie funkcji punktu kontrolnego (ang. *breakpoint*), a następnie wykonanie funkcji krok po kroku za pomocą debugera programu Excel**. Po naciśnięciu klawisza *F9* instrukcja, przy której znajduje się kursor, stanie się punktem kontrolnym. Nastąpi zakończenie wykonywania kodu, po czym można przeanalizować go wiersz po wierszu (za pomocą klawisza *F8*). W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat używania narzędzi edytora VBA, służących do wychwytywania błędów, należy skorzystać z systemu pomocy.

Wklejanie funkcji niestandardowych

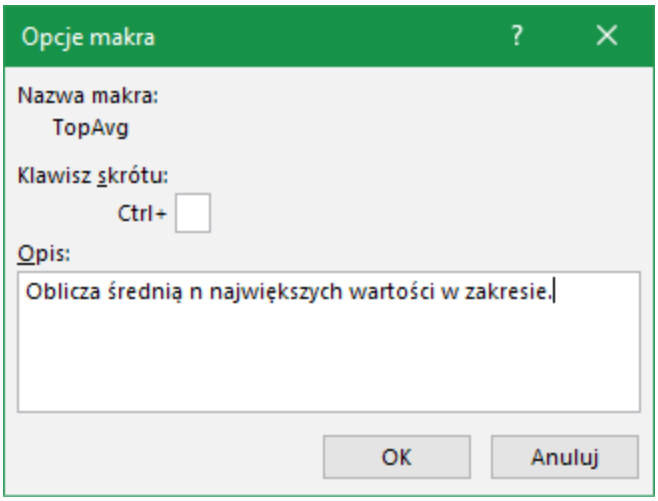
Okno dialogowe Excela o nazwie *Wstawianie funkcji* jest przydatnym narzędziem umożliwiającym wyszukiwanie funkcji arkusza i wstawianie ich do formuł. Za jego pomocą można też korzystać z funkcji niestandardowych. Po wybraniu funkcji użytkownik może wprowadzić w oknie *Argumenty funkcji* jej argumenty.

Procedury `Function` definiowane przy użyciu słowa kluczowego `Private` nie są wyświetlane w oknie dialogowym *Wstawianie funkcji*. Jeśli tworzy się funkcję używaną wyłącznie przez inne procedury VBA, deklarując ją, powinno się zastosować słowo kluczowe `Private`.

W oknie *Wstawianie funkcji* można też wyświetlić opis funkcji niestandardowej. W tym celu należy wykonać następujące kroki:

1. **W module edytora VB utworzyć funkcję**.
2. **Uaktywnić okno Excela**.

3. **Wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Makra***.
   Program Excel otworzy okno dialogowe *Makro*.
4. **W oknie dialogowym *Makro* w polu *Nazwa makra* wprowadzić nazwę funkcji**.
   Należy zauważyć, że standardowo w oknie nie są wyświetlane funkcje, dlatego też konieczne jest ręczne wprowadzenie ich nazw.
5. **Kliknąć przycisk *Opcje***. Program Excel wyświetli okno dialogowe ***Opcje makra*** (rysunek 40.3).



Rysunek 40.3. Wprowadzanie opisu funkcji niestandardowej. Opis wyświetli się w oknie dialogowym Wstawianie funkcji

6. **Wprowadzić opis funkcji, a następnie kliknąć przycisk *OK***. Pole *Klawisz skrótu* nie ma zastosowania w przypadku funkcji.

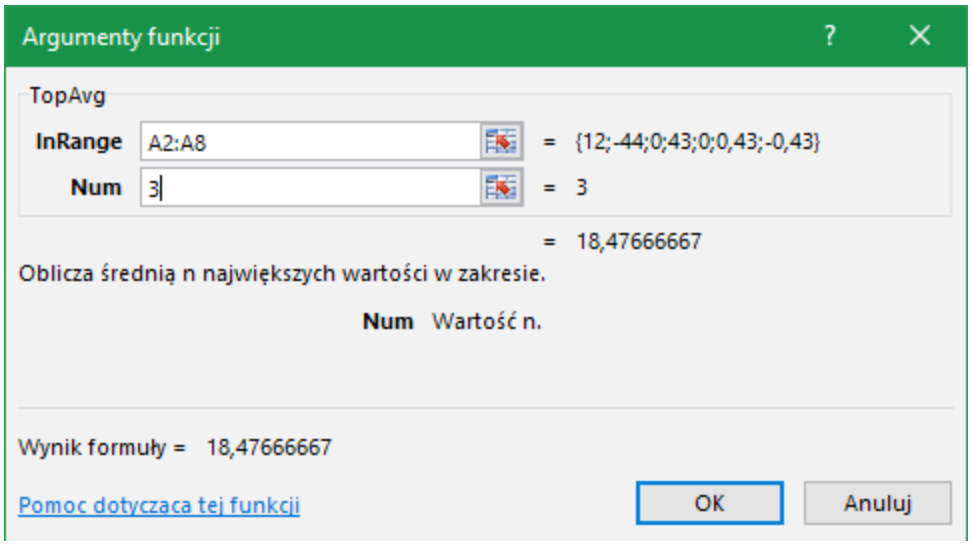
Wprowadzony opis wyświetli się w oknie dialogowym *Wstawianie funkcji*.

Inny sposób dodawania opisu dla funkcji niestandardowych polega na wykonaniu instrukcji języka VBA, która używa metody `MacroOptions`. Metoda `MacroOptions` pozwala również na przypisywanie funkcji do konkretnej kategorii, a nawet

na definiowanie opisów dla argumentów funkcji. Opis argumentów jest wyświetlany w oknie dialogowym *Argumenty funkcji*, otwieranym po wybraniu funkcji w oknie dialogowym *Wstawianie funkcji*. Możliwość dodawania opisów do argumentów funkcji po raz pierwszy pojawiła się w Excelu 2010.

Na rysunku 40.4 pokazano okno dialogowe *Argumenty funkcji* z prośbą do użytkownika o podanie argumentów niestandardowej funkcji (`TopAvg`). Funkcja ta została przypisana do kategorii numer 3, czyli *Matematyczne*. Dla funkcji zdefiniowany został jej opis, kategoria, do której ma należeć, oraz opis jej argumentów, a wszystko to dzięki wykonaniu następującej procedury `Sub`:

```
Sub CreateArgDescriptions()
    Application.MacroOptions Macro:="TopAvg", _
        Description:="Oblicza średnią n największych
wartości w zakresie", _
        Category:=3, _
        ArgumentDescriptions:=Array("Zakres, który
zawiera dane", "Wartość n")
End Sub
```



Rysunek 40.4. Okno dialogowe Argumenty funkcji, umożliwiające podanie argumentów funkcji niestandardowej

Numery poszczególnych kategorii są podane w systemie pomocy języka VBA. Przedstawioną procedurę wystarczy wykonać tylko jeden raz. Po wykonaniu procedury opis funkcji, jej kategoria oraz opis argumentów funkcji zostaną zapisane w pliku.

Dodatkowe informacje

Informacje zawarte w tym rozdziale stanowią tylko znikomą część wiedzy dotyczącej tworzenia niestandardowych funkcji. Dla zainteresowanych taka ilość materiału powinna być jednak na początek wystarczająca.

	W celu zapoznania się z większą liczbą przykładów przydatnych funkcji języka VBA należy zajrzeć do rozdziału 44., „Przykłady aplikacji napisanych w języku VBA”. Niektóre są tak uniwersalne, że być może nie będą wymagać przeróbek; inne można łatwo przystosować do własnych wymagań.

---

[1] Czyli funkcja `MAX` w polskim Excelu; w dalszej części tekstu analogicznie jest wspomniana funkcja `RAND`, czyli w polskim Excelu funkcja `LOS`. W kodzie VBA obowiązują nazwy angielskie — *przyp. tłum.*

41
Tworzenie okien dialogowych

W TYM ROZDZIALE:

- W jakich przypadkach mogą się przydać okna dialogowe?
- Alternatywy dla okien dialogowych
- Podstawowe informacje na temat tworzenia okien dialogowych
- Przykłady okien dialogowych
- Więcej informacji na temat okien dialogowych

Nie sposób pracować w Excelu przez dłuższą chwilę i nie zobaczyć jakiegoś okna dialogowego. Excel, tak jak większość programów dla Windows, wykorzystuje okna dialogowe do pobierania informacji, objaśniania poleceń i wyświetlania komunikatów. Użytkownicy, którzy piszą własne makra języka VBA, mogą zaprojektować niestandardowe okna dialogowe, które w obsłudze będą bardzo podobne do standardowych okien dialogowych Excela. Tego typu okna dialogowe są nazywane formularzami `UserForm`.

Do czego mogą się przydać okna dialogowe?

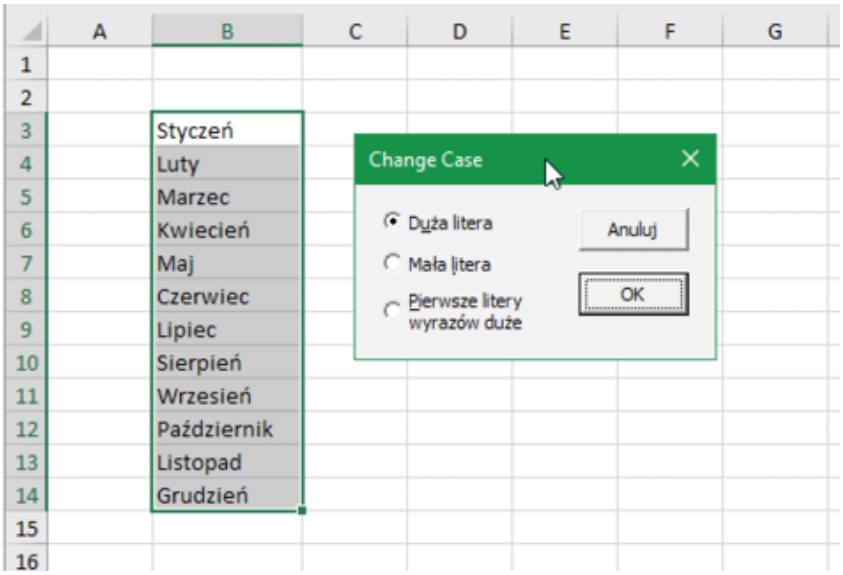
Niektóre makra działają identycznie po każdym uruchomieniu. Można na przykład zaprojektować makro wprowadzające do zakresu komórek arkusza listę pracowników. Wynik działania takiego makra zawsze będzie taki sam, bez konieczności dodatkowej ingerencji ze strony użytkownika. Jednak można tworzyć inne makra, od których wymaga się, aby w różnych okolicznościach zachowywały się inaczej lub oferowały użytkownikowi określone opcje. W takich przypadkach można rozważyć użycie w makrze niestandardowego okna dialogowego.

Oto kod źródłowy przykładowego, prostego makra, które w każdej komórce zaznaczonego zakresu zamienia znaki na duże (z wyjątkiem komórek zawierających formuły). Procedura opiera się na wbudowanej funkcji języka VBA o nazwie `StrConv`.

```
Sub ChangeCase()
  For Each cell In Selection
```

```
    If Not cell.HasFormula Then
      cell.Value = StrConv(cell.Value, vbUpperCase)
    End If
  Next cell
End Sub
```

Powyższe makro jest przydatne, ale można je udoskonalić. Byłoby bardziej użyteczne, gdyby mogło zamieniać znaki zawarte w komórkach na małe lub w taki sposób, aby tylko pierwsza litera każdego słowa była duża. Taka modyfikacja nie jest trudna do wykonania, ale jeśli zostanie wprowadzona w makrze, konieczne będzie zastosowanie jakiejś metody umożliwiającej zapytanie użytkownika o typ zmiany, która ma zajść w komórkach. Rozwiązanie polega na wyświetleniu okna dialogowego, podobnego do pokazanego na rysunku 41.1. Takie okno dialogowe jest formularzem `UserForm`, utworzonym przy użyciu edytora Visual Basic Editor i wyświetlanym przez makro języka VBA.



Rysunek 41.1. Formularz UserForm umożliwiający użytkownikowi wybranie jednej z kilku opcji

Kolejne rozwiązanie polega na utworzeniu trzech makr, po jednym dla każdego rodzaju operacji zmiany wielkości znaków. Jednak połączenie tych trzech operacji w ramach jednego makra i zastosowanie formularza `UserForm` jest efektywniejsze. Niniejszy przykład wraz z metodami tworzenia formularzy `UserForm` omówiono

w dalszej części rozdziału, zatytułowanej „Kolejny przykład formularza UserForm”.

Alternatywy dla okien dialogowych

Co prawda projektowanie formularzy `UserForm` nie jest trudne, ale czasami prostsze będzie użycie gotowych narzędzi języka VBA. W języku VBA są na przykład dostępne dwie funkcje, `InputBox` i `MsgBox`, które pozwalają na wyświetlanie prostych okien dialogowych bez konieczności tworzenia w edytorze VBE formularza `UserForm`. Tego typu okna dialogowe mogą być konfigurowane na kilka sposobów, ale z pewnością nie oferują takiego wachlarza opcji jak formularze `UserForm`.

Funkcja InputBox

Funkcja `InputBox` umożliwia pobranie pojedynczej wartości wprowadzonej przez użytkownika. Uproszczona wersja składni tej funkcji ma następującą postać:

```
InputBox(etykieta[,tytuł][,wartość_domyślna])
```

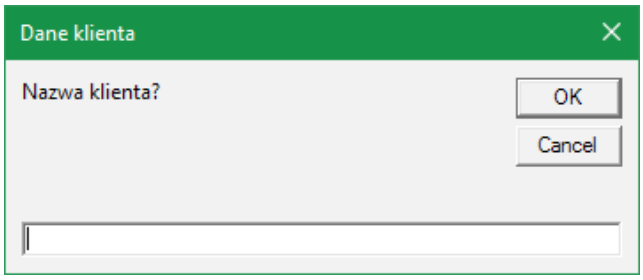
Znaczenie argumentów funkcji jest następujące:

- *`etykieta`*. Tekst wyświetlony przy polu tekstowym (argument jest wymagany).
- *`tytuł`*. Tekst widoczny na pasku tytułowym okna dialogowego (argument jest opcjonalny).
- *`wartość_domyślna`*. Wartość domyślna (argument jest opcjonalny).

Oto przykład zastosowania funkcji `InputBox`.

```
CName = InputBox("Nazwa klienta?", "Dane klienta")
```

Po wykonaniu tej instrukcji języka VBA program Excel wyświetli okno dialogowe pokazane na rysunku 41.2. Warto zauważyć, że w tym przykładzie dla funkcji `InputBox` użyto tylko pierwszych dwóch argumentów i nie podano wartości domyślnej. Gdy użytkownik wprowadzi wartość i kliknie przycisk *OK*, zostanie ona przypisana zmiennej `CName`, która następnie może być użyta w kodzie języka VBA.



Rysunek 41.2. Okno dialogowe wyświetlane przez funkcję języka VBA o nazwie InputBox

Funkcja MsgBox

Funkcja języka VBA o nazwie `MsgBox` umożliwia wyświetlenie informacji i pobranie od użytkowników danych w prosty sposób. W tej książce w wielu przykładach użyłem funkcji `MsgBox` do wyświetlenia wartości zmiennej. Uproszczona składnia funkcji `MsgBox` ma następującą postać:

```
MsgBox(etykieta[,przyciski][,tytuł])
```

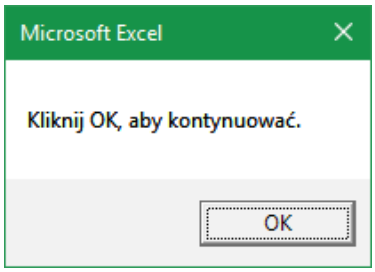
Znaczenie argumentów funkcji jest następujące:

- *`etykieta`*. Tekst wyświetlony przy polu tekstowym (argument jest wymagany).
- *`przyciski`*. Kod źródłowy przycisków wyświetlanych w oknie dialogowym (argument jest opcjonalny).
- *`tytuł`*. Tekst widoczny na pasku tytułowym okna dialogowego (argument jest opcjonalny).

Funkcja `MsgBox` może być użyta niezależnie, jej wynik może być też przypisany zmiennej. Jeśli funkcja zostanie zastosowana niezależnie, jej argumentów nie należy umieszczać w nawiasach okrągłych. W poniższym przykładzie funkcja wyświetla komunikat i nie zwraca wyniku:

```
Sub MsgBoxDemo()
  MsgBox "Kliknij OK, aby kontynuować."
End Sub
```

Na rysunku 41.3 pokazano okno dialogowe wygenerowane przez funkcję.



Rysunek 41.3. Proste okno dialogowe wyświetlane przez funkcję języka VBA o nazwie MsgBox

Aby takie okno dialogowe zwróciło jakąś informację, wynik działania funkcji `MsgBox` można przypisać zmiennej. W poniższym kodzie źródłowym użyłem kilku wbudowanych stałych (zebranych w tabeli 41.1), ułatwiających pracę z wartościami zwracanymi przez funkcję `MsgBox`:

```
Sub GetAnswer()
  Ans = MsgBox("Czy kontynuować?", vbYesNo)
  Select Case Ans
    Case vbYes
' ...[kod źródłowy wykonywany, gdy wartością zmiennej Ans jest
Tak]...
    Case vbNo
' ...[kod źródłowy wykonywany, gdy wartością zmiennej Ans jest
Nie]...
  End Select
End Sub
```

Tabela 41.1. Stałe stosowane w funkcji MsgBox

Stała	Wartość	Opis
`vbOKOnly`	0	Wyświetla przycisk *OK*.
`vbOKCancel`	1	Wyświetla przyciski *OK* i *Anuluj*.
`vbAbortRetryIgnore`	2	Wyświetla przyciski *Przerwij*, *Ponów próbę* i *Ignoruj*.
`vbYesNoCancel`	3	Wyświetla przyciski *Tak*, *Nie* i *Anuluj*.
`vbYesNo`	4	Wyświetla przyciski *Tak* i *Nie*.
`vbRetryCancel`	5	Wyświetla przyciski *Ponów próbę* i *Anuluj*.

vbCritical	16	Wyświetla ikonę komunikatu o krytycznym znaczeniu.
vbQuestion	32	Wyświetla ikonę pytania (znak zapytania).
vbExclamation	48	Wyświetla ikonę komunikatu ostrzegawczego.
vbInformation	64	Wyświetla ikonę komunikatu informacyjnego.
vbDefaultButton1	0	Pierwszy przycisk jest domyślny.
vbDefaultButton2	256	Drugi przycisk jest domyślny.
vbDefaultButton3	512	Trzeci przycisk jest domyślny.

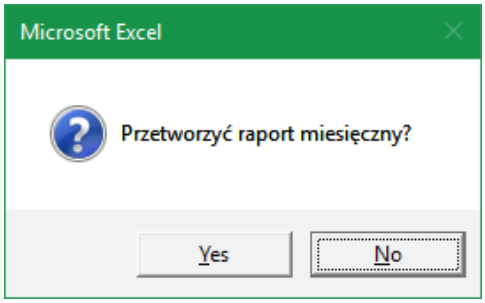
Po uruchomieniu powyższej procedury zmienna `Ans` będzie miała wartość odpowiadającą stałej `vbYes` lub `vbNo`. Instrukcja `Select Case` w zależności od wartości zmiennej `Ans` wykonuje odpowiednią czynność.

Ze względu na elastyczność argumentów powiązanych z przyciskami z łatwością można dostosowywać wygląd okien dialogowych do własnych wymagań. W tabeli 41.1 zawarto listę wbudowanych stałych, których można użyć do tworzenia przycisków. Można określić nie tylko, jakie przyciski zostaną wyświetlone, ale też czy pojawi się ikona i który przycisk będzie domyślnie zaznaczony.

Kolejny przykład korzysta z kombinacji stałych powodujących wyświetlenie okna dialogowego zawierającego przyciski *Tak* i *Nie* (`vbYesNo`), a także ikonę ze znakiem zapytania (`vbQuestion`). Drugi z przycisków (czyli przycisk *Nie*) odgrywa rolę domyślnie aktywnego (`vbDefaultButton2`), co oznacza, że zostanie uaktywniony po naciśnięciu przez użytkownika klawisza *Enter*. Dla uproszczenia sumę stałych przypisano zmiennej `Config`, która następnie została użyta jako drugi argument funkcji `MsgBox`.

```
Sub GetAnswer()
  Config = vbYesNo + vbQuestion + vbDefaultButton2
  Ans = MsgBox("Przetworzyć raport miesięczny?", Config)
  If Ans = vbYes Then RunReport
  If Ans = vbNo Then Exit Sub
End Sub
```

Na rysunku 41.4 pokazano okno dialogowe, wyświetlane w trakcie wykonywania procedury `Sub` o nazwie `GetAnswer`. Jeśli użytkownik kliknie przycisk *Tak*, procedura wykona inną procedurę o nazwie `RunReport`[1] (której kod nie został tutaj pokazany). Z kolei jeśli użytkownik kliknie przycisk *Nie* (albo naciśnie klawisz *Enter*), procedura zostanie zakończona i nie wykona żadnej czynności. Ze względu na pominięcie argumentu funkcji `MsgBox` związanego z nazwą okna dialogowego program Excel użyje domyślnej nazwy „Microsoft Excel”.

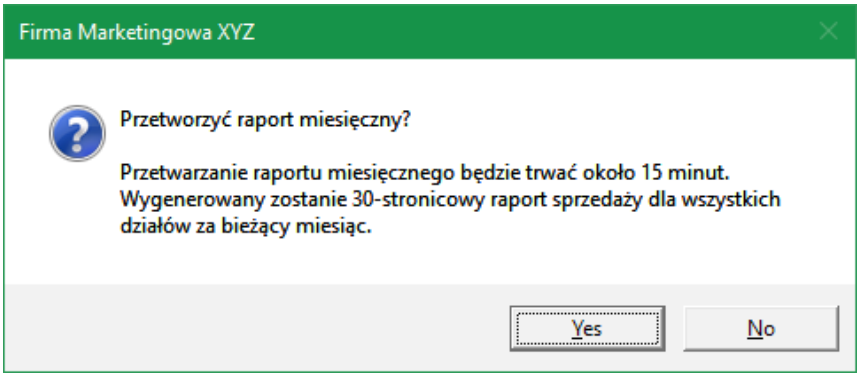


Rysunek 41.4. Drugi argument funkcji MsgBox decyduje o tym, co będzie widoczne w oknie dialogowym

Poniższa procedura jest kolejnym przykładem zastosowania funkcji `MsgBox`:

```
Sub GetAnswer2()
  Msg = "Przetworzyć raport miesięczny?"
  Msg = Msg & vbNewLine & vbNewLine
  Msg = Msg & "Przetwarzanie raportu miesięcznego będzie trwać "
  Msg = Msg & "około 15 minut. Wygenerowany zostanie 30-stronicowy
"
  Msg = Msg & "raport sprzedaży dla wszystkich działów za bieżący
miesiąc."
  Title = "Firma Marketingowa XYZ"
  Config = vbYesNo + vbQuestion
  Ans = MsgBox(Msg, Config, Title)
  If Ans = vbYes Then RunReport
  If Ans = vbNo Then Exit Sub
End Sub
```

W tym przykładzie zademonstrowano skuteczny sposób wyświetlania w oknie dialogowym dłuższych komunikatów. Do utworzenia komunikatu wyświetlanego przy użyciu kilku instrukcji zastosowano zmienną `Msg` i operator łączący `&`. W drugiej instrukcji użyto stałej `vbNewLine`, powodującej wstawienie znaku nowego wiersza. (Połączenie dwóch takich stałych umożliwia uzyskanie pustego wiersza). Odpowiedniego argumentu użyto także do zmiany domyślnego tytułu okna. Zmienna `Config` przechowuje wartość stałych odpowiadającą za wygenerowanie przycisków *Tak* i *Nie* oraz ikony ze znakiem zapytania. Na rysunku 41.5 pokazano okno dialogowe pojawiające się po uruchomieniu tej procedury.



Rysunek 41.5. Okno dialogowe zawierające dłuższy komunikat i tytuł

Podstawowe informacje na temat tworzenia okien dialogowych

Funkcje `InputBox` i `MsgBox` świetnie sprawdzają się w wielu sytuacjach, ale jeśli zależy nam na uzyskaniu większej ilości informacji, konieczne będzie utworzenie formularza `UserForm`.

Oto ogólna lista czynności, które zazwyczaj są wykonywane przy tworzeniu formularza `UserForm`:

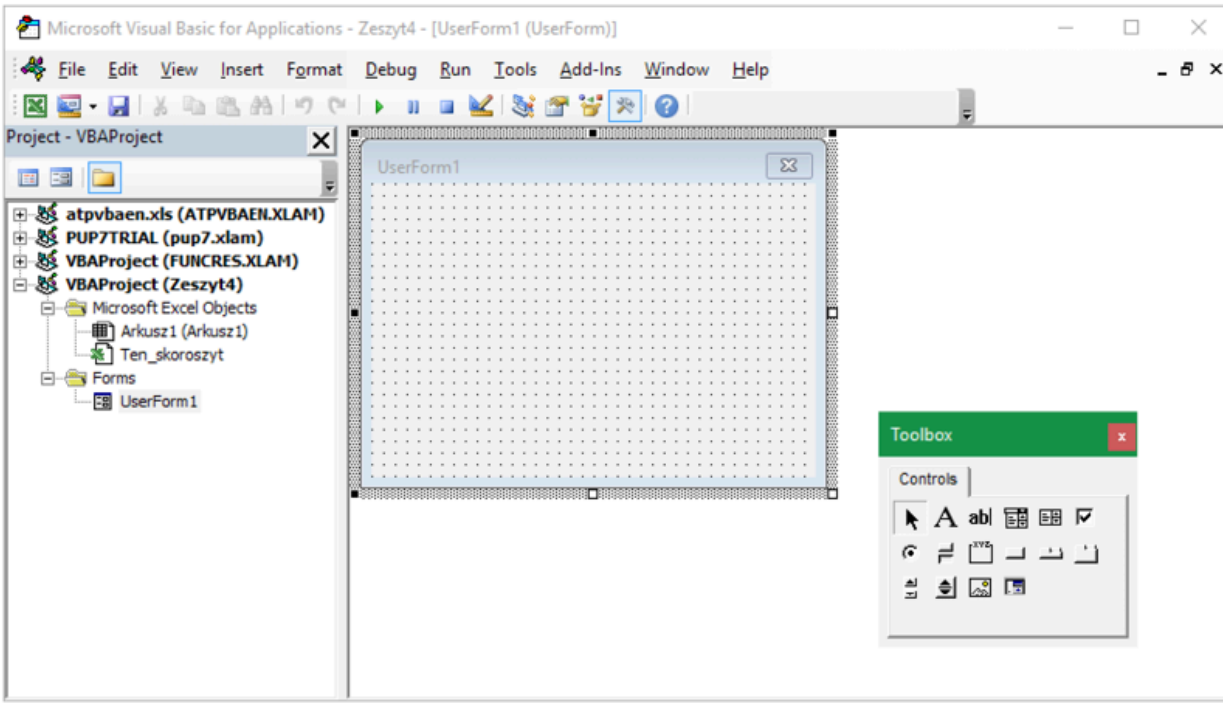
1. **Dokładne określenie sposobu użycia okna dialogowego i ulokowania go w kodzie makra VBA**.
2. **Uaktywnienie edytora Visual Basic Editor i wstawienie nowego formularza** `UserForm`.
3. **Dodanie do formularza** `UserForm` **odpowiednich kontrolek**.

4. **Utworzenie w języku VBA makra wyświetlającego formularz** `UserForm`. Makro należy umiejscowić w zwykłym module VBA.
5. **Utworzenie obsługujących zdarzenia procedur języka VBA, wykonywanych w trakcie manipulowania kontrolkami przez użytkownika (np. kliknięcie przycisku *OK*)**. Procedury te trafiają do modułu kodu formularza `UserForm`.

W kolejnych punktach podałem więcej szczegółów na temat tworzenia formularzy `UserForm`.

Praca z formularzami UserForm

W celu utworzenia formularza `UserForm` konieczne jest umieszczenie go w oknie edytora Visual Basic Editor. Aby uaktywnić okno VBE, należy wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Visual Basic* albo nacisnąć *Alt+F11*. Następnie należy się upewnić, że w okienku *Project* zaznaczono właściwy skoroszyt, i wybrać polecenie *Insert/UserForm*. Edytor Visual Basic Editor wyświetli pusty formularz `UserForm`, pokazany na rysunku 41.6. Gdy uaktywnimy formularz `UserForm`, na ekranie pojawi się okienko *Toolbox*, służące do dodawania kontrolek do formularza.



Rysunek 41.6. Pusty formularz UserForm

Dodawanie kontrolek

Okno *Toolbox*, także pokazane na rysunku 41.6, zawiera różne kontrolki ActiveX, dodawane do tworzonego formularza `UserForm`. Jeśli okno to będzie niewidoczne, można je otworzyć poleceniem *View/Toolbox*.

Po umieszczeniu kursora myszy nad kontrolką znajdującą się w oknie *Toolbox* wyświetli się jej nazwa. W celu dodania kontrolki należy ją kliknąć i przeciągnąć na formularz. Po dodaniu kontrolki można ją przemieszczać lub zmieniać jej wielkość.

W tabeli 41.2 zebrano kontrolki znajdujące się w oknie Toolbox.

Tabela 41.2. Kontrolki zawarte w oknie Toolbox

Kontrolka	Opis
`Select Objects`	Umożliwia zaznaczenie innych kontrolek poprzez przeciągnięcie.
`Label`	Dodaje etykietę (kontener łańcucha tekstowego).
`TextBox`	Dodaje pole edycji (umożliwia użytkownikowi wprowadzanie tekstu).

`ComboBox`	Dodaje pole kombi (lista rozwijana).
`ListBox`	Dodaje pole listy (umożliwia użytkownikowi wybór pozycji z listy).
`CheckBox`	Dodaje pole wyboru (kontroluje opcje logiczne).
`OptionButton`	Dodaje przycisk opcji (umożliwia użytkownikowi wybór spośród wielu opcji).
`ToggleButton`	Dodaje przycisk przełączający (kontroluje opcje logiczne).
`Frame`	Dodaje pole grupy (kontener dla innych obiektów).
`CommandButton`	Dodaje przycisk poleceń (można go kliknąć).
`TabStrip`	Dodaje zakładkę (kontener dla innych obiektów).
`MultiPage`	Dodaje kontrolkę obsługującą wiele stron (kontener dla innych obiektów).
`ScrollBar`	Dodaje pasek przewijania (umożliwia określenie wartości poprzez przeciąganie suwaka).
`SpinButton`	Dodaje pokrętło (umożliwia określenie wartości poprzez kliknięcie strzałki w górę lub w dół).
`Image`	Dodaje kontrolkę, która może zawierać obraz.
`RefEdit`	Dodaje kontrolkę edycji odwołania do komórek (pozwala użytkownikowi zaznaczyć zakres).

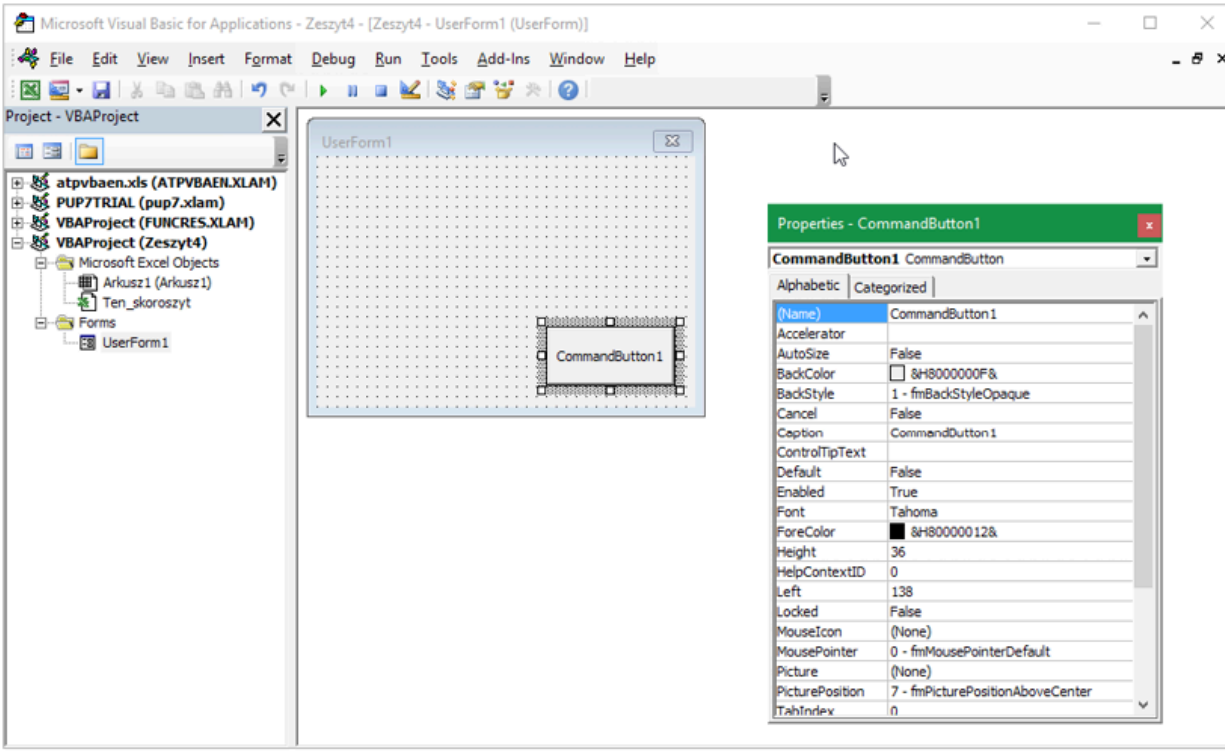
Niektóre z wymienionych kontrolek mogą też być bezpośrednio umieszczone w arkuszu. W celu uzyskania dodatkowych informacji na ten temat należy zajrzeć do rozdziału 42., „Zastosowanie w arkuszu kontrolek okien dialogowych”.

Modyfikacja właściwości kontrolki

Każda kontrolka dodana do formularza `UserForm` posiada kilka właściwości, decydujących o jej wyglądzie i sposobie działania. Poprzez kliknięcie i przeciągnięcie obrzeża kontrolki można modyfikować niektóre z jej właściwości, takie jak `Height` (wysokość) i `Width` (szerokość). Aby zmienić wartości pozostałych właściwości, należy posłużyć się oknem *Properties*.

W celu otwarcia okna *Properties* z menu *View* należy wybrać polecenie *Properties Window* lub nacisnąć klawisz *F4*. Okno *Properties* zawiera listę właściwości wybranej kontrolki. (Każda

kontrolka ma nieco inny zestaw właściwości). Jeśli zostanie kliknięty sam formularz, w oknie *Properties* pojawią się właściwości formularza. Na rysunku 41.7 pokazane zostało okno *Properties*, zawierające właściwości kontrolki `CommandButton`.



Rysunek 41.7. Okno Properties, zawierające właściwości kontrolki CommandButton

Aby zmodyfikować właściwość, należy zaznaczyć ją w oknie *Properties*, a następnie wprowadzić nową wartość. Niektóre właściwości, takie jak `BackColor`, umożliwiają wybranie wartości z listy. Na samej górze okna *Properties* znajduje się lista rozwijana, umożliwiająca wybranie kontrolki, z którą zamierza się pracować. Aby zaznaczyć kontrolkę i wyświetlić jej właściwości, można też ją kliknąć.

W przypadku ustawiania wartości właściwości przy użyciu okna *Properties* operacja jest wykonywana w *trybie projektowania*. Istnieje też możliwość modyfikacji właściwości kontrolek przy użyciu języka VBA już po wyświetleniu formularza `UserForm` (wtedy mówimy o operacji wykonywanej w *trybie uruchomienia*).

Pełne omówienie wszystkich właściwości wykracza poza zakres tej książki (zresztą czytanie o tym byłoby naprawdę nudne). W celu uzyskania informacji na temat określonej właściwości należy wybrać jej nazwę w oknie *Properties* i nacisnąć klawisz *F1*.

Obsługa zdarzeń

Formularz `UserForm` może też zawierać procedury `Sub` języka VBA, obsługujące zdarzenia generowane przez ten formularz. *Zdarzenie* ma miejsce, gdy użytkownik posługuje się kontrolkami. Wygenerowanie zdarzenia następuje na przykład wskutek kliknięcia przycisku. Innego rodzaju zdarzenie zaistnieje w wyniku wybrania pozycji z listy. Aby formularz `UserForm` był w pełni funkcjonalny, należy napisać w języku VBA kod, który po wystąpieniu zdarzenia wykona określoną operację.

Nazwy procedur obsługujących zdarzenia (niekiedy nazywanych *uchwytami zdarzeń*) składają się z nazwy kontrolki i zdarzenia. Ogólna ich postać zawiera nazwę kontrolki, za którą znajduje się znak podkreślenia i nazwa zdarzenia. Na przykład procedura wykonywana po kliknięciu przez użytkownika przycisku o nazwie `MyButton` będzie miała nazwę `MyButton_Click`.

Wyświetlanie formularza UserForm

Konieczne jest też napisanie procedury wyświetlającej formularz `UserForm`. W tym celu używa się metody `Show` obiektu `UserForm`. Poniższa procedura wyświetla formularz `UserForm` o nazwie `UserForm1`:

```
Sub ShowDialog()
  UserForm1.Show
End Sub
```

Ta procedura powinna być umieszczona w zwykłym module VBA (nie w kodzie źródłowym modułu formularza `UserForm`). Jeśli projekt Visual Basic nie posiada zwykłego modułu VBA, w celu jego dodania z menu *Insert* należy wybrać polecenie *Module*.

Po uruchomieniu procedury `ShowDialog` wyświetli się formularz `UserForm`. To, co się wydarzy dalej, zależy od utworzonych procedur obsługujących zdarzenia.

Przykład formularza UserForm

Nie da się ukryć, że informacje zawarte w poprzedniej części rozdziału są bardzo ogólnikowe. W tej części zaprezentuję proces tworzenia formularza `UserForm` krok po kroku. Przykład jest raczej prosty. Formularz `UserForm` wyświetla komunikat, czyli coś, co znacznie prościej można osiągnąć przy użyciu funkcji `MsgBox`. Jednak formularz `UserForm` oferuje o wiele większą elastyczność pod względem możliwości formatowania i modyfikowania wyglądu komunikatu.

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *wyswietl komunikat.xlsm*.

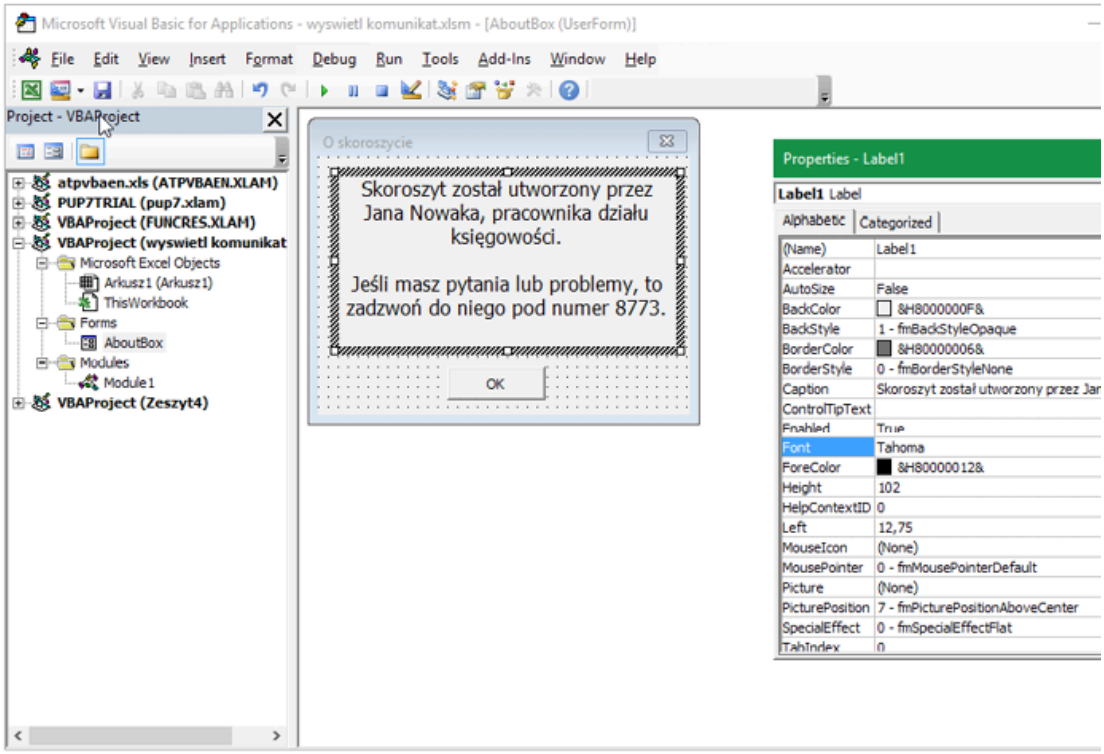
Tworzenie formularza UserForm

Czytelnicy, którzy zamierzają wykonać to ćwiczenie, powinni zacząć od utworzenia nowego skoroszytu, a następnie wykonać następujące kroki:

1. **Wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Visual Basic* (lub nacisnąć *Alt+F11*)**. Na ekranie pojawi się okno edytora VB.
2. **Dwukrotnie kliknąć nazwę skoroszytu, aby go uaktywnić**.
3. **Z menu *Insert* wybrać polecenie** `UserForm`. W oknie edytora VBE pojawi się pusty formularz o nazwie `UserForm1` i zostanie otwarte okno *Toolbox*.
4. **Nacisnąć klawisz *F4*, aby wyświetlić okno *Properties*, a następnie zmodyfikować poniższe właściwości obiektu** `UserForm`.

Właściwość	**Zmiana wartości na**
`Name`	`AboutBox`
`Caption`	`O skoroszycie`

5. **Za pomocą okienka *Toolbox* dodać do formularza** `UserForm` **kontrolkę typu** `Label`**. Jeśli okienko *Toolbox* jest niewidoczne, należy wybrać polecenie *View/Toolbox*.**
6. **Zaznaczyć kontrolkę** `Label`**. W oknie *Properties* jako wartość właściwości** `Caption` **należy wprowadzić dowolny tekst**.
7. **W oknie *Properties* kliknąć właściwość** `Font` **i wybrać krój pisma**. Można określić rozmiar, styl i inne właściwości tekstu. Dokonane zmiany będą widoczne w formularzu. Na rysunku 41.8 pokazano przykład sformatowanej kontrolki `Label`. W omawianym przykładzie właściwości `TextAlign` przypisano kod 2 – `fmTextAlignCenter`, który powoduje wyśrodkowanie tekstu.



Rysunek 41.8. Kontrolka Label po zmodyfikowaniu wartości jej właściwości Font

8. **Za pomocą okna *Toolbox* dodać do formularza** `UserForm` **kontrolkę** `CommandButton` **i w oknie *Properties* zmodyfikować wartości następujących właściwości**:

Właściwość	**Zmiana wartości na**
`Name`	`OKButton`
`Caption`	`OK`
`Default`	`True`

9. **Dokonać innych zmian tak, aby wygląd formularza był zgodny z wymaganiami użytkownika**. Istnieje możliwość zmiany wielkości formularza, modyfikacji rozmiaru kontrolek oraz ich przemieszczania.

Testowanie formularza UserForm

Teraz formularz `UserForm` zawiera wszystkie wymagane kontrolki. Brakuje tylko sposobu jego wyświetlania. Aby podczas projektowania formularza `UserForm` wyświetlić go i zobaczyć, jak wygląda, należy nacisnąć klawisz *F5*. Aby zamknąć formularz `UserForm`, należy kliknąć przycisk *X* na pasku tytułu formularza.

W tym punkcie wyjaśniono, w jaki sposób w języku VBA napisać procedurę `Sub`, wyświetlającą formularz `UserForm` w oknie Excela. Oto lista czynności:

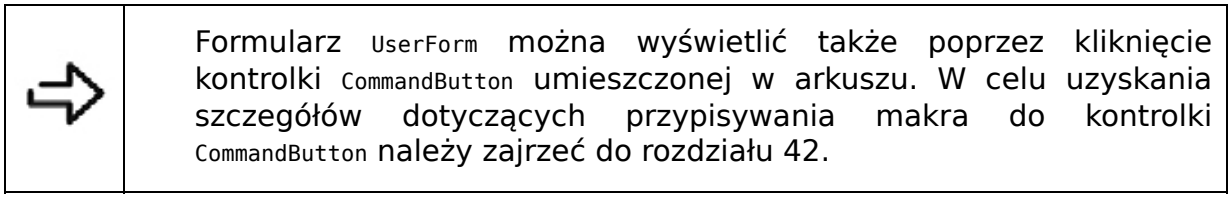
1. **Wybrać polecenie *Insert/Module*, aby utworzyć nowy moduł VBA**.
2. **W pustym module wprowadzić poniższy kod źródłowy:**

```
Sub ShowAboutBox()
  AboutBox.Show
End Sub
```

3. **Nacisnąć *Alt+F11*, aby uaktywnić okno programu Excel**.
4. **Wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Makra* (lub nacisnąć *Alt+F8*)**, aby wyświetlić okno dialogowe *Makro*.

5. **W oknie dialogowym *Makro* z listy makr wybrać makro *ShowAboutBox* i kliknąć przycisk *Uruchom***. Wyświetli się formularz `UserForm`.

Należy zauważyć, że po kliknięciu przycisku *OK* formularz `UserForm` nie zostanie zamknięty, wbrew temu, czego można by oczekiwać. Aby po kliknięciu przycisku zostało wykonane jakiekolwiek działanie, musi z nim zostać powiązana procedura obsługująca zdarzenie. W celu zamknięcia formularza `UserForm` należy kliknąć ikonę *X*, znajdującą się na pasku tytułu.

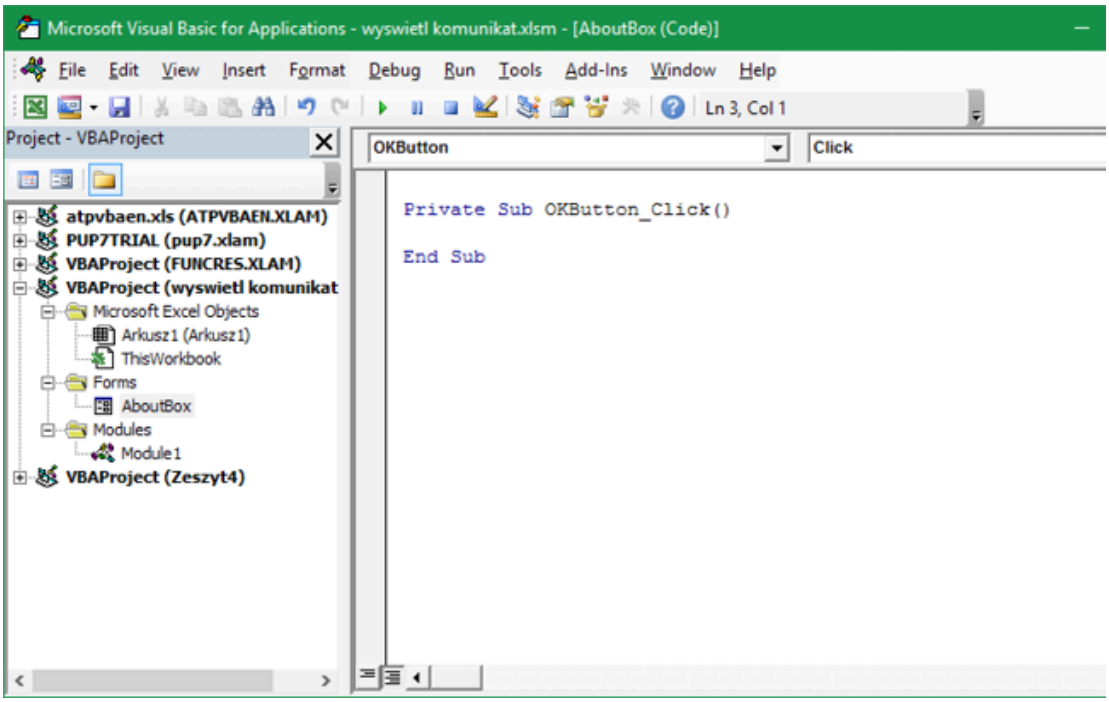


Formularz `UserForm` można wyświetlić także poprzez kliknięcie kontrolki `CommandButton` umieszczonej w arkuszu. W celu uzyskania szczegółów dotyczących przypisywania makra do kontrolki `CommandButton` należy zajrzeć do rozdziału 42.

Tworzenie procedury obsługującej zdarzenie

Procedura obsługująca zdarzenie jest wykonywana po wystąpieniu zdarzenia. W tym przypadku wymagana jest procedura obsługująca zdarzenie `Click`, które ma miejsce wtedy, gdy użytkownik kliknie przycisk *OK*. W celu jej utworzenia należy wykonać następujące kroki:

1. **Nacisnąć *Alt+F11*, aby uaktywnić okno edytora VB**.
2. **Uaktywnić formularz `UserForm` o nazwie *AboutBox* poprzez dwukrotne kliknięcie tej nazwy w oknie *Project***.
3. **Dwukrotnie kliknąć kontrolkę `CommandButton`**. Edytor VBE uaktywni moduł formularza `UserForm` i wstawi do niego bazowy kod źródłowy, widoczny na rysunku 41.9.



Rysunek 41.9. Moduł formularza UserForm

4. **Wstawić powyżej instrukcji** End Sub **następującą instrukcję**:

```
Unload AboutBox
```

Instrukcja `Unload` spowoduje zamknięcie formularza `UserForm`. A oto pełny kod źródłowy procedury obsługującej omawiane zdarzenie:

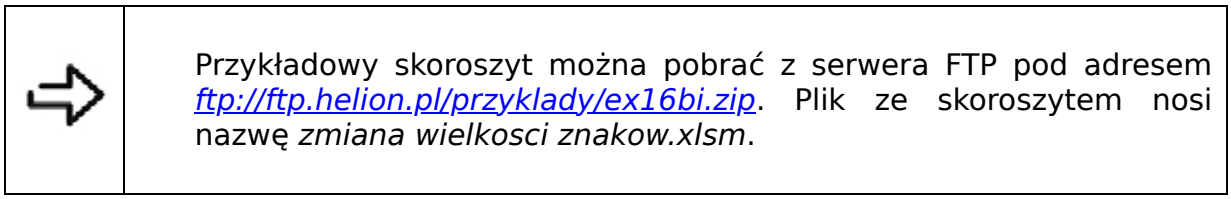
```
Private Sub OKButton_Click()
  Unload AboutBox
End Sub
```

Po dodaniu procedury obsługującej zdarzenie kliknięcie przycisku *OK* przynosi oczekiwany efekt.

Kolejny przykład formularza UserForm

Przykład zamieszczony w tej części rozdziału jest rozbudowaną wersją przykładu procedury `ChangeCase`, zaprezentowanej na początku. Dla przypomnienia — oryginalna wersja makra w wybranych komórkach zmieniała w tekście znaki na duże. W zmodyfikowanej wersji makro pyta użytkownika o sposób zmiany

wielkości znaków. Do wyboru jest zmiana na duże lub małe znaki bądź zmiana pierwszej litery każdego słowa na dużą.



Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *zmiana wielkosci znakow.xlsm*.

Tworzenie formularza UserForm

Ten formularz `UserForm` wymaga od użytkownika podania jednej informacji — sposobu zmiany wielkości znaków tekstu. Ze względu na to, że tylko jedna opcja może zostać wybrana, najwłaściwsze będą kontrolki typu `OptionButton`. Należy otworzyć pusty skoroszyt i w celu utworzenia formularza `UserForm` wykonać następujące kroki:

1. **Nacisnąć *Alt+F11*, aby uaktywnić okno edytora VB**.
2. **W oknie edytora VB z menu *Insert* wybrać polecenie *UserForm***. Edytor VB doda pusty formularz o nazwie `UserForm1` i wyświetli okno *Toolbox*.
3. **Nacisnąć klawisz *F4*, aby otworzyć okno *Properties*, a następnie zmienić wartości następujących właściwości obiektu** `UserForm`:

Właściwość	**Zmiana wartości na**
`Caption`	`Zmiana wielkości znaków`

4. **Dodać do formularza** `UserForm` **obiekt** `CommandButton`**, a następnie zmienić wartości następujących jego właściwości**:

Właściwość	**Zmiana wartości na**
`Name`	`OKButton`
`Caption`	`OK`
`Default`	`True`

5. **Dodać do formularza kolejny obiekt** `CommandButton`**, a następnie zmienić wartości następujących jego właściwości**:

Właściwość	**Zmiana wartości na**
`Name`	`CancelButton`
`Caption`	`Anuluj`
`Cancel`	`True`

6. **Dodać obiekt** `OptionButton`**, a następnie zmienić wartości następujących jego właściwości** (ze względu na to, że ta kontrolka jest domyślnie aktywna, jej właściwość `Value` powinna mieć wartość `True`):

Właściwość	**Zmiana wartości na**
`Name`	`OptionUpper`
`Caption`	`Duża litera`
`Value`	`True`

7. **Dodać drugą kontrolkę** `OptionButton`**, a następnie zmienić wartości następujących jej właściwości**:

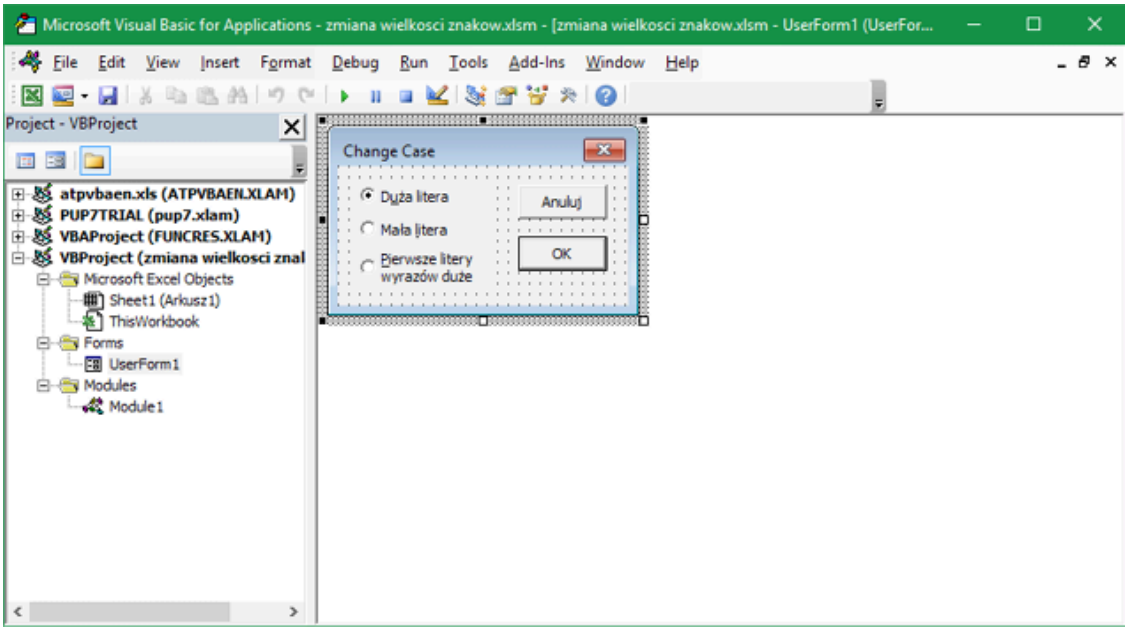
Właściwość	**Zmiana wartości na**
`Name`	`OptionLower`
`Caption`	`Mała litera`

8. **Dodać trzecią kontrolkę** `OptionButton`**, a następnie zmienić wartości następujących jej właściwości**:

Właściwość	**Zmiana wartości na**

Name	OptionProper
Caption	Pierwsze litery wyrazów duże

9. **Ustawić wielkość kontrolek i formularza** `UserForm`**, a także określić ich lokalizację tak, aby całość przypominała to, co pokazano na** rysunku 41.10. Trzeba się upewnić, czy kontrolki nie nachodzą na siebie.



Rysunek 41.10. Formularz UserForm po dodaniu do niego kontrolek i zmodyfikowaniu niektórych właściwości

Edytor języka Visual Basic oferuje kilka przydatnych poleceń, pomocnych przy ustalaniu wielkości kontrolek i ich wyrównywaniu. Na przykład dla grupy zaznaczonych kontrolek można określić taki sam rozmiar bądź też ustawić je w taki sposób, by były wyrównane do lewej strony. Należy zaznaczyć kontrolki przeznaczone do zmodyfikowania, a następnie z menu *Format* wybrać odpowiednie polecenie. Polecenia raczej nie wymagają komentarza, a ponadto szczegóły na ich temat znajdują się w pomocy online.

Testowanie formularza UserForm

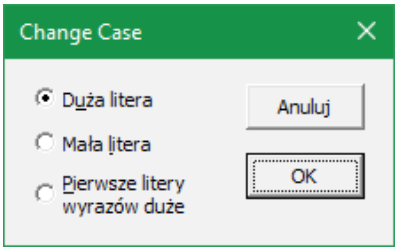
Teraz formularz `UserForm` zawiera wszystkie wymagane kontrolki; brakuje jedynie sposobu jego wyświetlania. Poniżej wyjaśniłem, w

jaki sposób napisać w języku VBA procedurę `Sub` wyświetlającą formularz `UserForm`. Oto kroki, jakie trzeba podjąć:

1. **Sprawdzić, czy okno edytora VB jest aktywne**.
2. **Wstawić moduł przez wybranie polecenia *Insert/Module***.
3. W pustym module wprowadzić poniższy kod źródłowy:

```
Sub ShowUserForm()
  UserForm1.Show
End Sub
```

4. **Z menu *Run* wybrać polecenie *Run Sub/UserForm* lub nacisnąć klawisz *F5***. Spowoduje to uaktywnienie okna programu Excel i wyświetlenie nowego formularza `UserForm`, pokazanego na rysunku 41.11. Kontrolki `OptionButton` działają, natomiast kliknięcie przycisków *OK* i *Anuluj* nie daje żadnego efektu. Konieczne jest przypisanie im procedur obsługujących zdarzenia.



Rysunek 41.11. Wyświetlony formularz UserForm

5. **Aby zamknąć formularz `UserForm`, należy kliknąć ikonę *X*, widoczną na jego pasku tytułowym**.

Tworzenie procedur obsługujących zdarzenia

W tym punkcie wyjaśniłem, w jaki sposób tworzyć procedury obsługujące zdarzenia. Pierwsza z nich obsłuży zdarzenie `Click`, powiązane z kontrolką `CommandButton` o nazwie `CancelButton`, natomiast druga — zdarzenie `Click` kontrolki `CommandButton` o nazwie `OKButton`. W przypadku kontrolek `OptionButton` procedury obsługujące zdarzenia nie są wymagane. Kod źródłowy języka VBA potrafi określić, która kontrolka `OptionButton` została wybrana.

Procedury obsługujące zdarzenia są przechowywane w kodzie źródłowym modułu formularza `UserForm`. W celu utworzenia procedury obsługującej zdarzenie `Click`, powiązane z kontrolką `CancelButton`, należy wykonać poniższe kroki:

1. **Uaktywnić formularz** `UserForm1` **przez dwukrotne kliknięcie jego nazwy, widocznej w oknie *Project***.
2. **Dwukrotnie kliknąć kontrolkę** `CancelButton`. Edytor VB uaktywni moduł formularza i wstawi pustą procedurę.
3. **Powyżej instrukcji** `End Sub` **wstawić następującą instrukcję**:

```
Unload UserForm1
```

To wszystko. Poniżej zawarto listing całej procedury powiązanej ze zdarzeniem `Click` kontrolki `CancelButton`.

```
Private Sub CancelButton_Click()
    Unload UserForm1
End Sub
```

Procedura zostanie wykonana po kliknięciu przycisku *Anuluj* (kontrolka `CancelButton`). Zawiera ona jedną instrukcję, zamykającą formularz `UserForm1`.

Kolejna operacja polega na dodaniu kodu źródłowego, obsługującego zdarzenie `Click` powiązane z kontrolką `OKButton`. W tym celu należy wykonać następujące kroki:

1. **Z listy rozwijanej, znajdującej się na samej górze okna modułu, wybrać obiekt** `OKButton` **lub uaktywnić okno formularza** `UserForm` **i dwukrotnie kliknąć kontrolkę przycisku** `OKButton`. W edytorze VB zostanie zainicjowana nowa procedura o nazwie `OKButton_Click`.
2. **Wprowadzić poniższy kod źródłowy**. Pierwsza i ostatnia instrukcja zostały już wprowadzone przez edytor VB.

```
Private Sub OKButton_Click()
'   Kończy działanie, jeśli nie zaznaczono zakresu.
    If TypeName(Selection) <> "Range" Then Exit Sub
'   Duża litera.
```

```
    If OptionUpper Then
        For Each cell In Selection
        If Not cell.HasFormula Then
            cell.Value = StrConv(cell.Value, vbUpperCase)
        End If
        Next cell
    End If
'   Mała litera.
    If OptionLower Then
        For Each cell In Selection
        If Not cell.HasFormula Then
            cell.Value = StrConv(cell.Value, vbLowerCase)
        End If
        Next cell
    End If
'   Pierwsze litery wyrazów duże.
    If OptionProper Then
        For Each cell In Selection
        If Not cell.HasFormula Then
                        cell.Value  =  StrConv(cell.Value,
vbProperCase)
        End If
        Next cell
    End If
    Unload UserForm1
End Sub
```

Działanie makra zaczyna się od sprawdzenia typu zaznaczenia. Jeśli nie zaznaczono zakresu komórek, procedura kończy działanie. Pozostała część kodu źródłowego procedury składa się z trzech oddzielnych bloków. W zależności od wybranej kontrolki `OptionButton` jest wykonywany tylko jeden z bloków. Właściwość `Value` wybranej kontrolki `OptionButton` ma wartość `True`. Na końcu formularz `UserForm` jest zamykany.

Testowanie formularza UserForm

W celu sprawdzenia formularza `UserForm` należy wykonać następujące czynności:

1. **Uaktywnić program Excel**.
2. **W kilku komórkach wprowadzić tekst**.
3. **Zaznaczyć komórki zawierające tekst**.
4. **Wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Makra* lub nacisnąć *Alt+F8***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Makro*.
5. **Z listy wybrać makro *ChangeCase*, a następnie kliknąć przycisk *Uruchom***. Wyświetli się formularz `UserForm`.
6. **Dokonać wyboru i kliknąć przycisk *OK***.

Formularz można sprawdzić na podstawie różnych zaznaczeń, w tym obejmujących kilka niesąsiadujących obszarów komórek. Należy zauważyć, że po kliknięciu przycisku *Anuluj* formularz `UserForm` zostanie zamknięty bez dokonania żadnych zmian.

Opisany kod ma jednak pewną wadę — jeśli zaznaczy się jedną całą kolumnę albo kilka kolumn, procedura przetwarza wszystkie komórki, co zajmuje bardzo dużo czasu. Wersja skoroszytu dostępna na serwerze FTP jest wzbogacona względem opisanej w książce o rozwiązanie tego problemu, które polega na wyodrębnieniu tej części zaznaczenia, która jest wspólna z aktywnym obszarem arkusza.

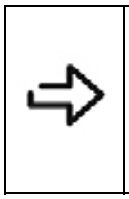
Wykonywanie makra przy użyciu przycisku arkusza

W tym miejscu wszystko powinno działać poprawnie. Nie dysponujemy jednak szybką i prostą metodą uruchamiania makra. Byłoby znakomicie, gdyby takie makro dało się uruchomić przyciskiem umiejscowionym w arkuszu. Aby utworzyć taki przycisk, należy wykonać następujące czynności:

1. **Wybrać polecenie *Deweloper/Formanty/Wstaw* i kliknąć kontrolkę *Przycisk* grupy *Formanty formularza***.
2. **Kliknąć i przeciągnąć w obrębie arkusza, aby utworzyć przycisk**. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Przypisywanie makra*.

3. **W oknie tym wybrać makro *ShowUserForm* i kliknąć przycisk *OK***.
4. **Ponieważ przycisk w dalszym ciągu jest zaznaczony, można zmienić znajdujący się na nim napis na bardziej opisowy (opcjonalnie)**. Operację tę można wykonać w dowolnej chwili, klikając przycisk prawym przyciskiem myszy.

Po wykonaniu powyższych czynności kliknięcie przycisku spowoduje uruchomienie makra i wyświetlenie formularza `UserForm`.



Przedstawiony w przykładzie przycisk wchodzi w skład grupy *Formanty formularza*. Inny przycisk tego typu znajduje się w grupie *Formanty ActiveX*. W rozdziale 42. można znaleźć więcej informacji na temat tej grupy.

Umieszczanie makra na pasku narzędzi Szybki dostęp

Dodanie przycisku makra do paska *Szybki dostęp* ułatwia uruchomienie go z poziomu dowolnego skoroszytu. W celu dodania do paska *Szybki dostęp* przycisku makra należy wykonać następujące kroki:

1. **Upewnić się, że otwarto skoroszyt przechowujący makro**.
2. **Prawym przyciskiem myszy kliknąć w dowolnym miejscu Wstążki, a następnie z menu podręcznego wybrać polecenie *Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp***. Pojawi się okno dialogowe *Opcje programu Excel* z otwartą zakładką *Pasek narzędzi Szybki dostęp*.
3. **Z listy *Wybierz polecenia z*, znajdującej się po lewej stronie, wybrać opcję *Makra***. Na liście powinno się znajdować utworzone wcześniej makro.
4. **Zaznaczyć nazwę makra i kliknąć przycisk *Dodaj*, aby umieścić je na liście znajdującej się po prawej stronie**.
5. **Kliknąć przycisk *Modyfikuj* i wybrać inną ikonę, aby zmienić ikonę domyślną (opcjonalnie)**. Można również zmodyfikować wyświetlaną nazwę.

6. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe *Opcje programu Excel***. Gdy te czynności zostaną wykonane, na pasku *Szybki dostęp* pojawi się nowa ikona makra.

Więcej informacji na temat okien dialogowych

Dzięki formularzom `UserForm` makra mogą być o wiele bardziej uniwersalne. Można tworzyć niestandardowe polecenia, powodujące wyświetlenie okien dialogowych wyglądających tak samo jak ich odpowiedniki używane przez program Excel. W tej części rozdziału znajdują się dodatkowe informacje, przydatne przy projektowaniu okien dialogowych, działających podobnie jak standardowe okna Excela.

Dodawanie skrótów klawiaturowych

Niestandardowe okna dialogowe powinny uwzględniać przyzwyczajenia osób, które zamiast myszy preferują stosowanie klawiatury. Wszystkie okna dialogowe programu Excel można obsłużyć zarówno za pomocą myszy, jak i klawiatury, gdyż z każdą kontrolką jest powiązany skrót klawiaturowy. W celu uaktywnienia określonej kontrolki okna dialogowego użytkownik może nacisnąć klawisz *Alt* i klawisz skrótu.

Z tego względu warto ułatwić obsługę formularza `UserForm` za pomocą skrótów klawiaturowych. Aby to zrobić, w oknie *Properties*, w polu właściwości `Accelerator`, należy wprowadzić odpowiedni klawisz skrótu.

Litera, która ma odgrywać rolę skrótu klawiaturowego, musi znajdować się w łańcuchu będącym wartością właściwości `Caption` obiektu. Może to być *dowolna* litera łańcucha; niekoniecznie pierwsza. Należy sprawdzić, czy skróty klawiaturowe zdefiniowane w formularzu `UserForm` się nie powielają. Jeśli do tego dojdzie, zadziała skrót powiązany z tą kontrolką formularza `UserForm`, która po naciśnięciu klawisza *Tab* zostanie uaktywniona jako pierwsza. Ponowne naciśnięcie klawisza skrótu spowoduje uaktywnienie kolejnej kontrolki.

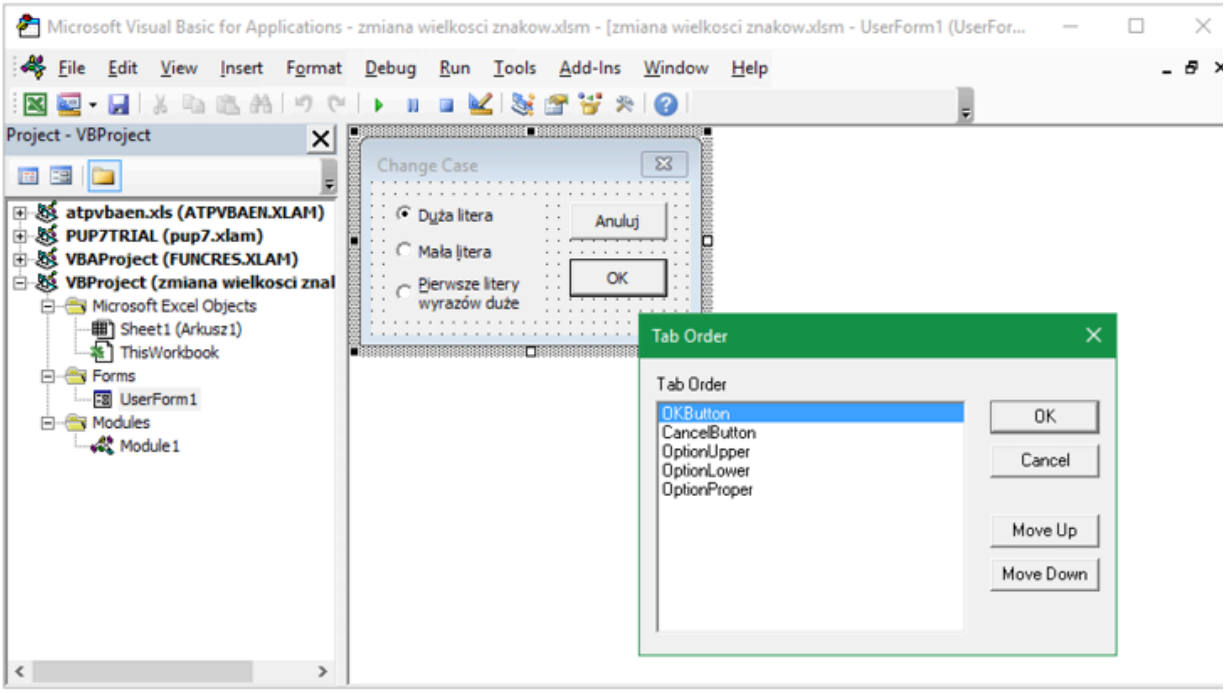
Niektóre kontrolki, takie jak pola edycji, nie posiadają właściwości `Caption`. W takim przypadku klawisz skrótu można przypisać

etykiecie opisującej kontrolkę. Naciśnięcie klawisza skrótu spowoduje uaktywnienie następnej kontrolki, uwzględnianej przez klawisz *Tab* (należy zadbać o to, aby była ona polem edycji).

Sterowanie kolejnością uaktywniania kontrolek przez klawisz Tab

W poprzednim punkcie nawiązałem do kolejności uaktywniania kontrolek formularza `UserForm` przez klawisz *Tab* (ang. *tab order*). Przy korzystaniu z formularza `UserForm` naciśnięcie klawisza *Tab* i użycie kombinacji klawiszy *Shift+Tab* powoduje uaktywnianie kolejnych kontrolek okna dialogowego. Przy tworzeniu formularza `UserForm` należy sprawdzić, czy ta kolejność jest prawidłowa. Zazwyczaj chodzi po prostu o to, aby uaktywnianie kontrolek przez klawisz *Tab* następowało w logiczny sposób.

W celu sprawdzenia lub zmodyfikowania kolejności uaktywniania kontrolek formularza `UserForm` z menu *View* należy wybrać polecenie *Tab Order*, co spowoduje otwarcie okna dialogowego *Tab Order* (pokazanego na rysunku 41.12). Następnie można z listy wybrać kontrolkę i przy użyciu przycisków *Move Up* oraz *Move Down* określić, po ilu naciśnięciach klawisza *Tab* zostanie ona uaktywniona.



Rysunek 41.12. Edytowanie kolejności uaktywniania kontrolek w formularzu UserForm

Dalsza nauka

Opanowanie umiejętności tworzenia formularzy `UserForm` wymaga praktyki. Doskonałym ćwiczeniem jest analiza standardowych okien dialogowych Excela. Większość z nich można bez trudu odtworzyć we własnym zakresie.

Kolejną dobrą metodą zdobywania wiedzy na temat tworzenia okien dialogowych jest zapoznanie się z systemem pomocy języka VBA. Aby błyskawicznie otworzyć okno systemu pomocy, wystarczy nacisnąć *F1*.

---

[1] Bez procedury `RunReport` kod wygeneruje komunikat o błędzie. Aby wyświetlić omawiane okno, należy usunąć z kodu odwołanie do tej procedury — *przyp. tłum.*

42
Zastosowanie w arkuszu kontrolek okien dialogowych

W TYM ROZDZIALE:

- Dlaczego stosuje się kontrolki w arkuszu?
- Zastosowanie kontrolek
- Przegląd kontrolek arkusza

W rozdziale 41., „Tworzenie okien dialogowych”, zawarto podstawowe informacje na temat formularzy `UserForm`. Ten rozdział adresuję zwłaszcza do tych Czytelników, którym przypadło do gustu stosowanie kontrolek okien dialogowych, ale nie tworzenie samych okien. Wyjaśniłem w nim, w jaki sposób wzbogacić arkusz o różne interaktywne kontrolki, takie jak przyciski, pola listy i przyciski opcji.

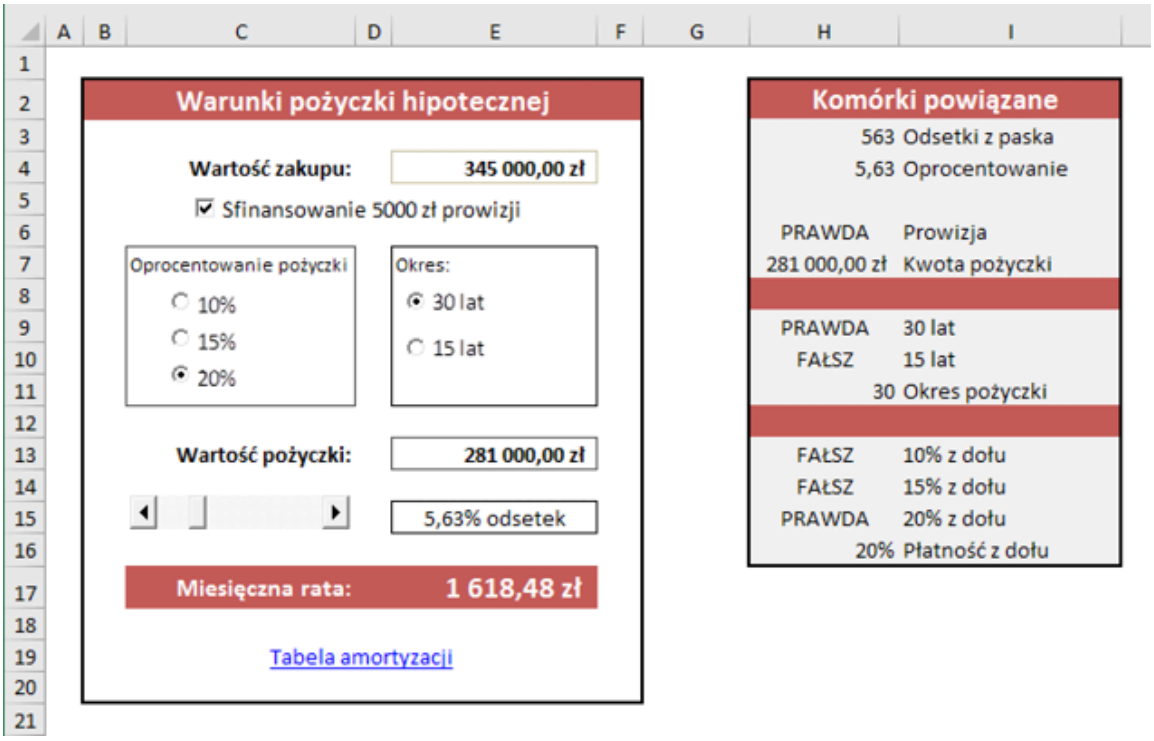
Dlaczego stosuje się kontrolki w arkuszu?

Podstawowym powodem stosowania kontrolek w arkuszu jest ułatwienie użytkownikowi wprowadzania danych. Na przykład po utworzeniu pewnego modelu obliczeń, wymagającego wprowadzenia danych do jednej lub kilku komórek, warto zastosować kontrolki umożliwiające użytkownikowi wybranie wartości, które zostaną umieszczone w tych komórkach.

Dodawanie kontrolek do arkusza jest mniej pracochłonne niż tworzenie okna dialogowego. Poza tym nie jest konieczne pisanie jakichkolwiek makr, ponieważ kontrolka może zostać bezpośrednio połączona z komórką arkusza. Jeśli do arkusza zostanie dodana na przykład kontrolka *Pole wyboru*, można ją powiązać z wybraną komórką. Gdy ta kontrolka zostanie uaktywniona, w połączonej z nią komórce pojawi się wartość `PRAWDA`. Z kolei gdy wyłączymy kontrolkę, w komórce wyświetli się wartość `FAŁSZ`.

Na rysunku 42.1 pokazano przykład arkusza, w którym użyto kontrolki *Pole opcji*, dwóch kontrolek *Przycisk opcji* oraz kontrolki *Pasek przewijania*. W zależności od tego, jakie ustawienia wybrał użytkownik, w drugim arkuszu jest generowana lista spłat. Skoroszyt jest interaktywny, choć nie zawiera makr.

	Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *pozyczka hipoteczna.xlsm*.

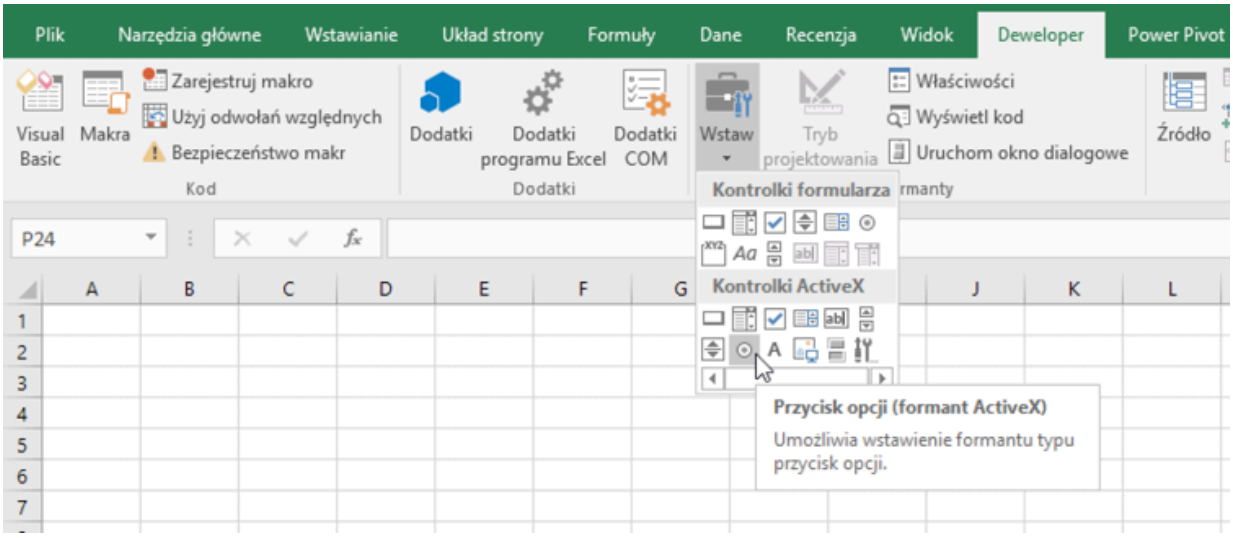


Rysunek 42.1. W skoroszycie użyto kontrolek formularza UserForm

Dodawanie kontrolek do skoroszytu może wydawać się trochę zagmatwane, ponieważ Excel oferuje dwa różne zestawy kontrolek, wyświetlanych po kliknięciu przycisku *Deweloper/Formanty/Wstaw*. Oto one:

- ***Kontrolki formularza***. Kontrolki te występują tylko w Excelu.
- ***Kontrolki ActiveX***. Stanowią one podzbiór kontrolek, które można umieścić w formularzu `UserForm`.

Rysunek 42.2 przedstawia kontrolki pojawiające się po kliknięciu przycisku *Deweloper/Formanty/Wstaw*. Po wskazaniu wybranej kontrolki kursorem myszy Excel wyświetli okienko z informacją identyfikującą tę kontrolkę.



Rysunek 42.2. Dwa zestawy kontrolek Excela

Dodatkowa komplikacja wynika z faktu, że wiele kontrolek jest dostępnych w obu zestawach. Jest tak na przykład w przypadku kontrolki o nazwie *Pole listy* — są to jednak dwie całkowicie różne kontrolki. Ogólnie rzecz biorąc, kontrolki formularza są prostsze w użyciu, natomiast kontrolki ActiveX oferują większą elastyczność.

	W tym rozdziale omówiono wyłącznie kontrolki ActiveX. Jeśli na Wstążce nie ma zakładki *Deweloper*, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy dowolny element Wstążki i z menu kontekstowego wybrać polecenie *Dostosuj Wstążkę*. Na ekranie pojawi się wtedy zakładka *Dostosowywanie Wstążki* okna dialogowego *Opcje programu Excel*. Na liście po prawej stronie tego okna należy zaznaczyć pozycję *Deweloper* i kliknąć przycisk *OK*, aby powrócić do pracy z arkuszem Excela.

Tabela 42.1 zawiera zestawienie kontrolek ActiveX.

Tabela 42.1. Kontrolki ActiveX

Przycisk	Funkcja

Przycisk polecenia	Wstawia kontrolkę *Przycisk polecenia* (przycisk, który można kliknąć).
Pole kombi	Wstawia kontrolkę *Pole kombi* (lista rozwijana).
Pole wyboru	Wstawia kontrolkę *Pole wyboru* (zarządza opcjami logicznymi).
Pole listy	Wstawia kontrolkę *Pole listy* (umożliwia użytkownikowi wybranie pozycji z listy).
Pole tekstowe	Wstawia kontrolkę *Pole tekstowe* (umożliwia użytkownikowi wprowadzenie tekstu).
Pasek przewijania	Wstawia kontrolkę *Pasek przewijania* (umożliwia określenie wartości poprzez przeciągnięcie suwaka).
Przycisk pokrętła	Wstawia kontrolkę *Przycisk pokrętła* (umożliwia określenie wartości poprzez kliknięcie strzałki w górę lub w dół).
Przycisk opcji	Wstawia kontrolkę *Przycisk opcji* (umożliwia użytkownikowi wybór spośród wielu opcji).
Etykieta	Wstawia kontrolkę *Etykieta* (kontener dla łańcucha tekstowego).
Obraz	Wstawia kontrolkę *Obraz* (przechowuje obraz).
Przycisk przełącznika	Wstawia kontrolkę *Przycisk przełącznika* (zarządza opcjami logicznymi).
Więcej formantów	Wyświetla listę innych kontrolek ActiveX, zainstalowanych w systemie. Nie wszystkie dostępne kontrolki są obsługiwane przez Excel.

Zastosowanie kontrolek

Dodawanie kontrolek ActiveX do arkusza jest proste — trzeba jedynie zapoznać się z kilkoma podstawowymi informacjami na temat ich używania.

Dodawanie kontrolki

Przed dodaniem kontrolki do arkusza należy kliknąć przycisk *Deweloper/Formanty/Wstaw*. Następnie w galerii kontrolek należy kliknąć i przeciągnąć wybraną kontrolkę do arkusza. Nie należy

się zbytnio przejmować samą wielkością i położeniem kontrolki, ponieważ parametry te można określić w dowolnej chwili.

Trzeba się upewnić, że wybrano kontrolkę ActiveX, *a nie kontrolkę formularza*. Informacje podane w tym rozdziale nie mają zastosowania w odniesieniu do kontrolek z sekcji *Kontrolki formularza*. Kontrolki ActiveX znajdują się w dolnej części galerii kontrolek, w sekcji *Formanty ActiveX*.

Tryb projektowania

Przy dodawaniu kontrolki do arkusza program Excel uaktywnia tryb projektowania. W tym trybie można konfigurować właściwości dowolnych kontrolek, znajdujących się w arkuszu, a także dodawać lub modyfikować makra z nimi powiązane bądź zmieniać ich wielkość lub położenie.

Po włączeniu trybu projektowania Excela ikona *Tryb projektowania* w grupie *Deweloper/Formanty* jest podświetlona. Ikonę tę można kliknąć w celu wyłączenia lub ponownego włączenia tego trybu.

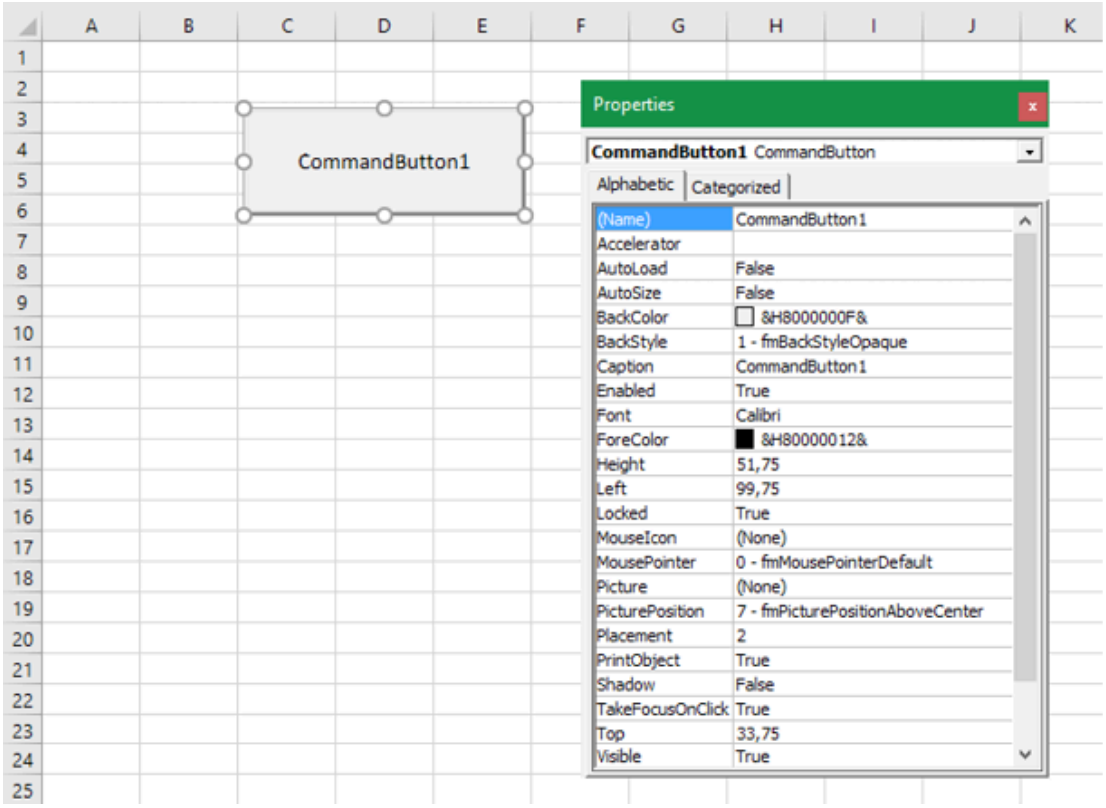
W trybie projektowania nie jest możliwe sprawdzanie działania kontrolek. W celu przetestowania kontrolek konieczne jest wyłączenie trybu projektowania poprzez kliknięcie ikony *Tryb projektowania*, znajdującej się w grupie *Formanty*. Przy pracy z kontrolkami częste włączanie i wyłączanie trybu projektowania jest powszechną sytuacją.

Modyfikowanie właściwości

Każda dodawana kontrolka ma różne właściwości, określające jej wygląd i sposób działania. Wartości tych parametrów mogą być modyfikowane tylko wtedy, gdy jest aktywny tryb projektowania. W momencie dodawania kontrolki do arkusza program Excel automatycznie włącza tryb projektowania. Jeśli Czytelnikowi zależy na zmodyfikowaniu kontrolki po wyjściu z trybu projektowania, wystarczy kliknąć ikonę *Tryb projektowania*, znajdującą się w grupie *Formanty* karty *Deweloper*.

W celu zmiany właściwości kontrolki należy wykonać następujące kroki:

1. **Sprawdzić, czy jest aktywny tryb projektowania Excela**.
2. **Kliknąć kontrolkę, aby ją zaznaczyć**.
3. **Jeśli okno *Properties* nie jest widoczne, kliknąć ikonę *Właściwości* w grupie *Formanty* karty *Deweloper***. Pojawi się okno *Properties*, pokazane na rysunku 42.3.



Rysunek 42.3. Okno Properties umożliwia modyfikowanie właściwości kontrolki — w tym przypadku kontrolki CommandButton

4. **Wybrać właściwość i wprowadzić zmiany**.

Sposób modyfikowania właściwości zależy od jej typu. Niektóre właściwości zmienia się za pomocą listy rozwijanej, umożliwiającej wybranie jednej z opcji. Część właściwości (na przykład `Font`) oferuje przycisk, którego kliknięcie powoduje otwarcie okna dialogowego. Jeszcze inne wymagają wprowadzenia wartości. Po zmodyfikowaniu właściwości dokonane zmiany są natychmiast uwzględniane.

Aby uzyskać informacje na temat wybranej właściwości, należy ją zaznaczyć w oknie *Properties* i nacisnąć klawisz *F1*.

Okno *Properties* zawiera dwie zakładki. Zakładka *Alphabetic* zawiera właściwości uporządkowane w kolejności alfabetycznej. Z kolei zakładka *Categorized* zawiera właściwości podzielone według kategorii. Obie zakładki zawierają takie same właściwości, tylko uporządkowane w różny sposób.

Właściwości współdzielone

Każda kontrolka posiada osobny zestaw właściwości. Jednak wiele właściwości jest wspólnych dla różnych kontrolek. W tej części rozdziału omówiłem niektóre spośród takich wspólnych właściwości (tabela 42.2).

Tabela 42.2. Właściwości współdzielone przez wiele kontrolek

Właściwość	Opis
`AutoSize`	W przypadku wartości `True` wielkość kontrolki zmienia się automatycznie, zależnie od długości łańcucha tekstowego, będącego wartością właściwości `Caption`.
`BackColor`	Kolor tła kontrolki.
`BackStyle`	Styl tła (przezroczyste lub nieprzezroczyste).
`Caption`	Tekst widoczny w kontrolce.
`LinkedCell`	Komórka arkusza zawierająca aktualną wartość wprowadzoną do kontrolki.
`ListFillRange`	Zakres komórek arkusza zawierający pozycje wyświetlone przez kontrolkę *Pole listy* lub *Pole kombi*.
`Value`	Wartość kontrolki.
`Left` i `Top`	Wartości określające położenie kontrolki.
`Width` i `Height`	Wartości określające szerokość i wysokość kontrolki.
`Visible`	W przypadku wartości `False` kontrolka jest ukryta.

`Name`	Nazwa kontrolki. Domyślnie nazwa kontrolki zależy od jej typu. Można ją zmienić na dowolną inną poprawną nazwę. Jednak nazwa każdej kontrolki arkusza musi być unikalna.
`Picture`	Umożliwia wybranie obrazu do wyświetlenia w kontrolce.

Niektóre właściwości kontrolek ActiveX są niezbędne (na przykład `Name`). Inaczej mówiąc, takie właściwości nie mogą pozostać bez wartości. W przypadku braku wymaganej właściwości Excel zawsze wyświetla komunikat o błędzie.

Łączenie kontrolek z komórkami

Często kontrolki ActiveX mogą być dodawane do arkusza bez konieczności stosowania makr. Wiele kontrolek posiada właściwość `LinkedCell`, umożliwiającą wskazanie komórki arkusza połączonej z kontrolką.

Można na przykład utworzyć kontrolkę *Przycisk pokrętła* i dla właściwości `LinkedCell` jako wartość ustawić adres *B1*. Po wykonaniu tej operacji komórka o adresie *B1* będzie przechowywała wartość kontrolki *Przycisk pokrętła*, natomiast kliknięcie tej kontrolki spowoduje zmianę wartości znajdującej się w komórce. Oczywiście wartości znajdującej się w komórce połączonej z kontrolką można użyć w formułach.

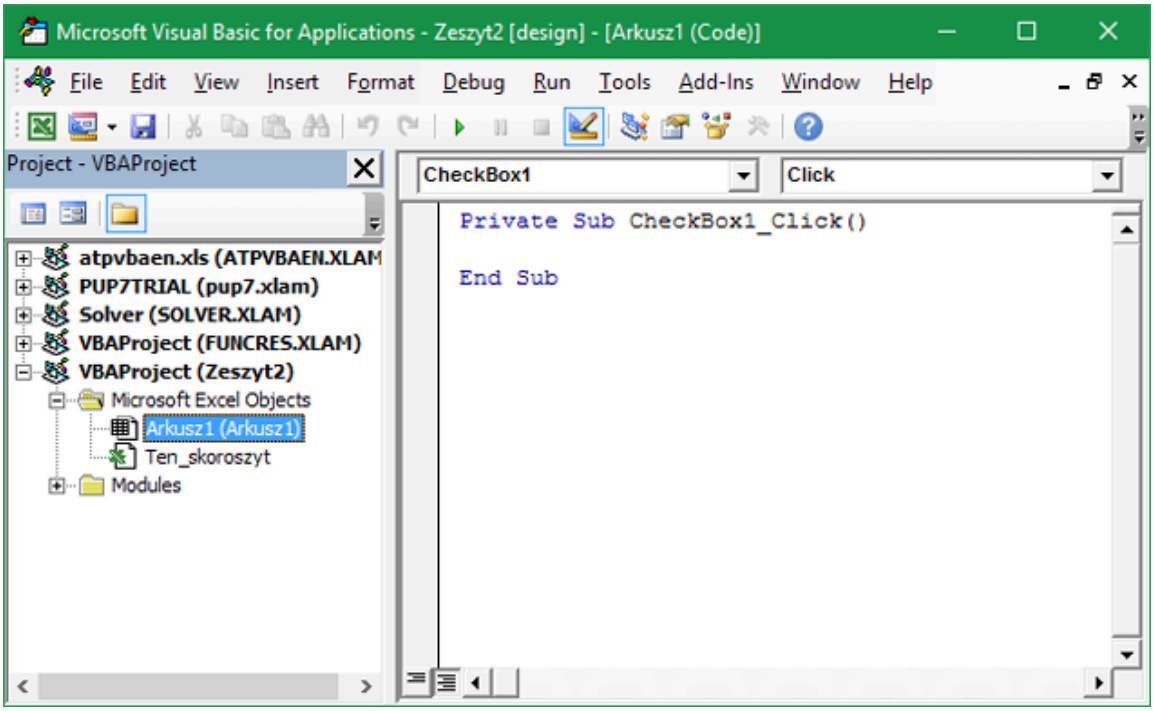
Przy określaniu właściwości `LinkedCell` w oknie *Properties* nie da się kliknąć komórki w arkuszu, do której chcemy utworzyć odwołanie. Konieczne jest ręczne wprowadzenie adresu komórki (lub jej nazwy, jeżeli taka została zdefiniowana).

Tworzenie makr dla kontrolek

W celu utworzenia makra dla kontrolki konieczne jest użycie edytora VB (Visual Basic Editor). Makra są przechowywane w kodzie źródłowym modułu powiązanego z arkuszem zawierającym kontrolkę. Jeśli na przykład kontrolkę umieści się w arkuszu *Arkusz2*, jej kod VBA zostanie zapisany w kodzie modułu tego arkusza. Z każdą kontrolką może być powiązane makro obsługujące dowolne z jej zdarzeń. Na przykład kontrolka

Przycisk polecenia może posiadać makro obsługujące zdarzenia `Click` i `DblClick`, a także różne inne.

Najprostsza metoda uzyskania dostępu do kodu źródłowego modułu powiązanego z kontrolką polega na jej dwukrotnym kliknięciu po uaktywnieniu trybu projektowania. Program Excel wyświetli okno edytora VB i utworzy puste makro, obsługujące domyślne zdarzenie kontrolki. Na przykład domyślnym zdarzeniem kontrolki *Pole opcji* jest zdarzenie `Click`. Rysunek 42.4 prezentuje automatycznie wygenerowany kod kontrolki `CheckBox1` zlokalizowanej w arkuszu *Arkusz1*.



Rysunek 42.4. Dwukrotne kliknięcie kontrolki po włączeniu trybu projektowania spowoduje uaktywnienie edytora Visual Basic i wstawienie pustej procedury obsługi zdarzenia

Nazwa kontrolki wyświetli się w lewym górnym rogu okna *Code*, natomiast nazwa zdarzenia — w prawym górnym. Aby utworzyć makro, które będzie uruchamiane, gdy wystąpi inne zdarzenie, należy wybrać żądane zdarzenie z listy w prawej górnej części okna *Code*.

Poniższy przykład opisuje dodawanie kontrolki *Przycisk polecenia* oraz tworzenie prostego makra wyświetlającego komunikat po jej

kliknięciu. Oto niezbędne czynności:

1. **Kliknąć ikonę *Deweloper/Formanty/Wstaw*.**
2. **Kliknąć kontrolkę *Przycisk polecenia* znajdującą się w sekcji *Formanty ActiveX*.**
3. **W celu utworzenia przycisku kliknąć i przeciągnąć kontrolkę na arkuszu**. Excel automatycznie uaktywni tryb projektowania.
4. **Dwukrotnie kliknąć utworzony przycisk**. Zostanie uaktywnione okno edytora VB z pustą procedurą Sub.
5. **Przed instrukcją** `End Sub` **wprowadzić następującą instrukcję**:

   ```
   MsgBox "Witaj, jest godzina " & Time
   ```

6. **Aby powrócić do okna programu Excel, nacisnąć *Alt+F11*.**
7. **W razie potrzeby (opcjonalnie) przy użyciu okna *Properties* zmodyfikować dowolne inne właściwości kontrolki** `CommandButton`**.** Jeśli okno *Properties* nie jest widoczne, należy wybrać polecenie *Deweloper/Formanty/Właściwości*.
8. **Kliknąć przycisk *Tryb projektowania* w grupie *Deweloper/Formanty*, aby wyłączyć tryb projektowania**.

Po wykonaniu powyższych kroków w celu wyświetlenia okna komunikatu należy kliknąć kontrolkę *Przycisk polecenia*.

Kod VBA trzeba wprowadzić ręcznie. Nie jest możliwe utworzenie makr dla kontrolek przy użyciu rejestratora. Można jednak zarejestrować makro, a następnie wykonać je z poziomu procedury obsługującej zdarzenie powiązane z kontrolką. Jeśli na przykład zostanie zarejestrowane makro o nazwie *FormatCells*, można w tym celu użyć instrukcji języka VBA `Call FormatCells`. Można także skopiować kod zarejestrowanego makra i umieścić go w procedurze obsługi zdarzenia.

Dostępne kontrolki ActiveX

W kolejnych punktach omówione zostały kontrolki ActiveX, które można zastosować w arkuszach.

Skoroszyt z przykładami wszystkich kontrolek ActiveX można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *kontrolki arkusza.xlsm*.

Kontrolka Pole wyboru

Kontrolka *Pole wyboru* znajduje zastosowanie w przypadku wyboru pomiędzy dwiema wartościami, takimi jak tak lub nie, prawda lub fałsz, aktywny lub nieaktywny itp.

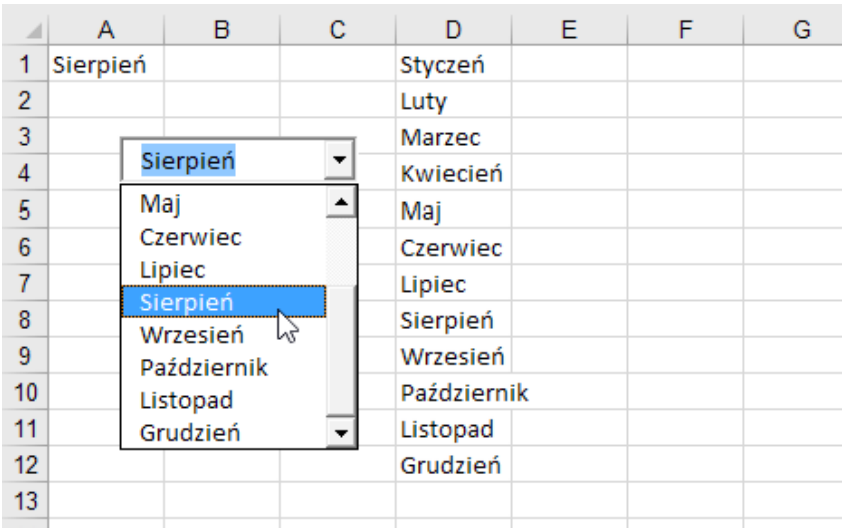
Poniżej znajduje się opis najprzydatniejszych właściwości kontrolki *Pole wyboru*:

- `Accelerator`. Litera odpowiadająca klawiszowi na klawiaturze, umożliwiająca użytkownikowi zmianę wartości kontrolki. Jeśli na przykład będzie to litera *A*, naciśnięcie *Alt+A* spowoduje zmianę wartości kontrolki *Pole wyboru*. Wybrana litera jest podkreślona w etykiecie kontrolki.
- `LinkedCell`. Komórka arkusza powiązana z kontrolką *Pole wyboru*. Jeśli kontrolka zostanie uaktywniona, w komórce pojawi się wartość `PRAWDA`. W przeciwnym razie będzie to wartość `FAŁSZ`.

Kontrolka Pole kombi

Kontrolka *Pole kombi* jest podobna do kontrolki *Pole listy*. Jednak zawiera ona listę rozwijaną i w danej chwili wyświetla tylko jedną pozycję. Kolejna różnica polega na tym, że użytkownik może wprowadzić wartość, której nie ma na liście pozycji.

Na rysunku 42.5 pokazano kontrolkę *Pole kombi*, utworzoną na podstawie komórek z zakresu *D1:D12* (właściwość `ListFillRange`) i powiązaną z komórką o adresie *A1* (właściwość `LinkedCell`).



Rysunek 42.5. Kontrolka Pole kombi

Poniżej zawarto opis najprzydatniejszych właściwości kontrolki *Pole kombi*:

- `BoundColumn`. Jeśli lista zdefiniowana za pomocą właściwości `ListFillRange` zawiera wiele kolumn, ta właściwość określa, która z nich zawiera zwróconą wartość.
- `ColumnCount`. Liczba kolumn do wyświetlenia na liście.
- `LinkedCell`. Komórka arkusza wyświetlająca wybraną pozycję.
- `ListFillRange`. Zakres komórek arkusza zawierających listę pozycji.
- `ListRows`. Liczba pozycji wyświetlanych po rozwinięciu listy.
- `ListStyle`. Określa sposób wyświetlenia pozycji na liście.
- `Style`. Określa, czy kontrolka odgrywa rolę listy rozwijanej, czy kontrolki *Pole kombi*. Lista rozwijana nie pozwala użytkownikowi wprowadzić nowej wartości.

	Listę rozwijaną można utworzyć bezpośrednio w komórce za pomocą mechanizmu sprawdzania poprawności danych. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 26., „Sprawdzanie poprawności danych”.

Kontrolka Przycisk polecenia

Kontrolka *Przycisk polecenia* jest najczęściej używana do uruchamiania makr. Po jej kliknięciu zostanie wykonane makro, którego nazwa jest złożona z nazwy kontrolki *Przycisk polecenia*,

znaku podkreślenia i słowa *Click*. Jeśli na przykład kontrolka *Przycisk polecenia* ma nazwę `MyButton`, jej kliknięcie spowoduje uruchomienie makra o nazwie *MyButton_Click*. Makro jest przechowywane w kodzie źródłowym modułu arkusza zawierającego kontrolkę *Przycisk polecenia*.

Kontrolka Obraz

Kontrolka *Obraz* służy do wyświetlania obrazu.

Oto najprzydatniejsze właściwości kontrolki *Obraz*:

- `AutoSize`. W przypadku wartości `TRUE` rozmiar kontrolki jest automatycznie dopasowywany do obrazu.
- `Picture`. Właściwość określa ścieżkę dostępu do pliku z obrazem. Po kliknięciu przycisku w oknie *Properties* Excel wyświetli okno dialogowe umożliwiające odszukanie obrazu. Można także skopiować obrazek do schowka, w oknie *Properties* zaznaczyć właściwość `Picture` i nacisnąć klawisze *Ctrl+V*.

Obrazek można wstawić do arkusza również przez wybranie polecenia *Wstawianie/Ilustracje/Obraz*. W praktyce wykorzystanie kontrolki *Obraz* nie daje żadnych dodatkowych korzyści.

Kontrolka Etykieta

Kontrolka *Etykieta* wyświetla jedynie tekst. Nie jest zbyt przydatna w arkuszach, a poza tym kontrolka `TextBox` (omówiona poniżej) cechuje się większą uniwersalnością.

Kontrolka Pole listy

Kontrolka *Pole listy* zawiera listę pozycji, które może wybierać użytkownik (jedną z nich lub wiele). Jest podobna do kontrolki *Pole kombi*. Podstawowa różnica polega na tym, że kontrolka *Pole listy* wyświetla jednocześnie więcej niż jedną pozycję.

Poniżej zawarto opis najprzydatniejszych właściwości kontrolki *Pole listy*:

- `BoundColumn`. Jeśli lista zawiera wiele kolumn, ta właściwość decyduje o tym, w której z nich znajduje się zwrócona wartość.
- `ColumnCount`. Liczba kolumn do wyświetlenia na liście.
- `IntegralHeight`. Właściwość ma wartość `True`, gdy wysokość kontrolki *Pole listy* jest automatycznie tak dopasowywana, aby wyświetlić całe wiersze tekstu przy przewijaniu listy w pionie. W przypadku wartości `False` kontrolka *Pole listy* może przy przewijaniu listy w pionie wyświetlać fragmenty wierszy tekstu.
- `LinkedCell`. Komórka arkusza wyświetlająca wybraną pozycję.
- `ListFillRange`. Zakres komórek arkusza zawierający listę pozycji.
- `ListStyle`. Określa sposób wyświetlenia pozycji na liście.
- `MultiSelect`. Pozwala określić, czy użytkownik może wybrać z listy wiele pozycji.

W przypadku użycia właściwości `MultiSelect` kontrolki *Pole listy* nie można skorzystać z właściwości `LinkedCell`. W celu zidentyfikowania wybranych pozycji konieczne jest napisanie makra.

Kontrolka Przycisk opcji

Kontrolki *Przycisk opcji* są przydatne, gdy użytkownikowi zależy na dokonaniu wyboru spośród niewielkiej liczby pozycji. Tego typu kontrolki zawsze są stosowane w grupach złożonych przynajmniej z dwóch elementów.

Poniżej zawarto opis najprzydatniejszych właściwości kontrolki *Przycisk opcji*:

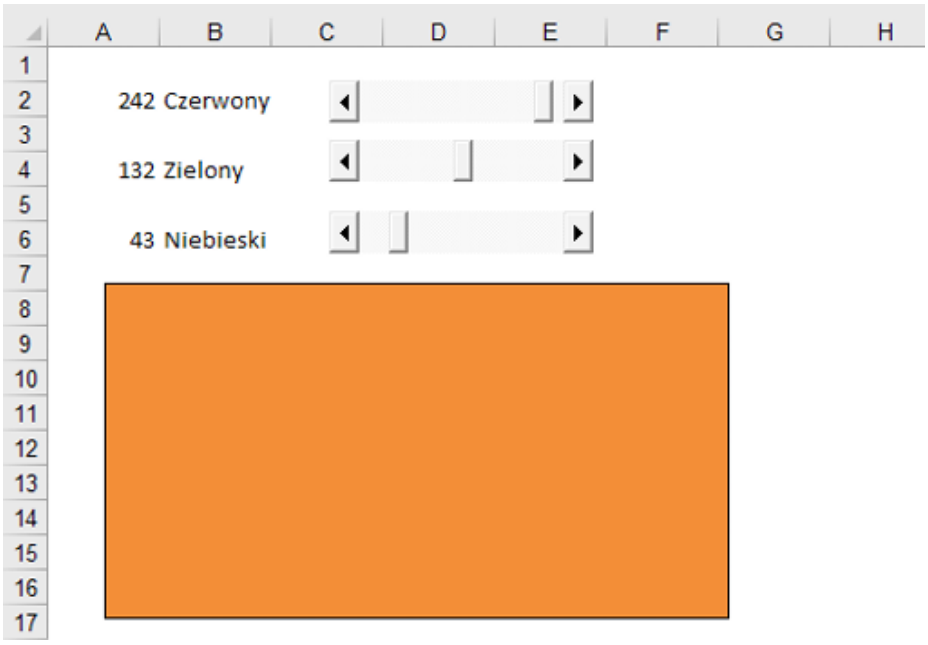
- `Accelerator`. Litera odpowiadająca klawiszowi na klawiaturze, umożliwiająca użytkownikowi zaznaczenie opcji. Jeśli jest to na przykład litera *C*, naciśnięcie klawiszy *Alt+C* spowoduje uaktywnienie kontrolki *Przycisk opcji*.
- `GroupName`. Nazwa identyfikująca kontrolkę *Przycisk opcji* jako powiązaną z innymi tego typu kontrolkami o tej samej wartości właściwości `GroupName`.
- `LinkedCell`. Komórka arkusza powiązana z kontrolką *Przycisk opcji*. Komórka będzie zawierała wartość `PRAWDA`, gdy

kontrolka zostanie wybrana; w przeciwnym razie będzie zawierała wartość FAŁSZ.

Jeśli arkusz zawiera więcej niż jeden zestaw kontrolek *Przycisk opcji*, należy zadbać o to, aby każdy z nich posiadał inną wartość właściwości `GroupName`. W przeciwnym razie wszystkie kontrolki *Przycisk opcji* staną się częścią tego samego zestawu.

Kontrolka Pasek przewijania

Kontrolka *Pasek przewijania* znajduje zastosowanie przy określaniu wartości komórki. Na rysunku 42.6 pokazano arkusz zawierający trzy kontrolki *Pasek przewijania*. Kontrolki służą do zmiany koloru obiektu w kształcie prostokąta. Wartości określone przy użyciu kontrolek *Pasek przewijania* to trzy składowe koloru prostokąta — czerwona, zielona i niebieska. W tym przykładzie do zmiany kolorów użyto kilku prostych makr.



Rysunek 42.6. W tym arkuszu zostały utworzone trzy kontrolki Pasek przewijania

Poniżej zawarto opis najprzydatniejszych właściwości kontrolki *Pasek przewijania*:

- `Value`. Aktualna wartość kontrolki.

- `Min`. Minimalna wartość kontrolki.
- `Max`. Maksymalna wartość kontrolki.
- `LinkedCell`. Komórka arkusza wyświetlająca aktualną wartość kontrolki.
- `SmallChange`. Skok, o jaki zostanie zmieniona wartość kontrolki po kliknięciu jednego z przycisków ze strzałką.
- `LargeChange`. Skok, o jaki zostanie zmieniona wartość kontrolki po kliknięciu po lewej albo po prawej stronie suwaka.

Kontrolka *Pasek przewijania* najbardziej przydaje się przy określaniu zmiennych, które mogą przyjmować wartości z bardzo szerokiego zakresu.

Kontrolka Przycisk pokrętła

Kontrolka *Przycisk pokrętła* umożliwia określenie wartości za pomocą dwóch przycisków ze strzałkami (jeden zwiększa wartość, natomiast drugi ją zmniejsza). Kontrolka *Przycisk pokrętła* może zostać wyświetlona w pionie lub w poziomie.

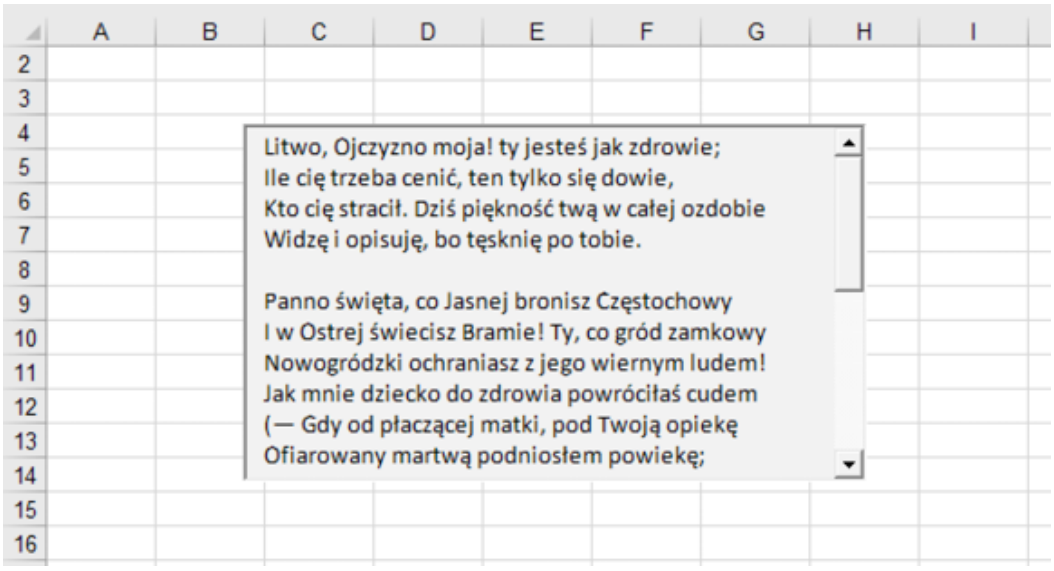
Poniżej zawarto opis najprzydatniejszych właściwości kontrolki *Przycisk pokrętła*:

- `Value`. Aktualna wartość kontrolki.
- `Min`. Minimalna wartość kontrolki.
- `Max`. Maksymalna wartość kontrolki.
- `LinkedCell`. Komórka arkusza wyświetlająca aktualną wartość kontrolki.
- `SmallChange`. Skok, o jaki po kliknięciu przycisku zostanie zmieniona wartość kontrolki. Zazwyczaj wynosi on 1, ale można go zmienić na dowolną inną wartość.

Kontrolka Pole tekstowe

Na pozór kontrolka *Pole tekstowe* nie wydaje się przydatna. W końcu przechowuje jedynie tekst — a przecież tekst można wpisywać wprost do komórek arkusza. W praktyce kontrolek *Pole tekstowe* rzeczywiście niezbyt często używa się do wprowadzania tekstu, a raczej do jego wyświetlania. Ze względu na to, że kontrolka *Pole tekstowe* może zawierać paski przewijania, można jej użyć do wyświetlenia na niewielkim obszarze znacznej ilości informacji.

Rysunek 42.7 przedstawia kontrolkę `TextBox` zawierającą inwokację z *Pana Tadeusza* (prawie 1000 znaków). Warto zwrócić uwagę na pionowy pasek przewijania wyświetlany za pomocą właściwości `ScrollBars`.



Rysunek 42.7. Kontrolka TextBox z pionowym paskiem przewijania

Poniżej zawarto opis najprzydatniejszych właściwości kontrolki *Pole tekstowe*:

- `AutoSize`. Określa, czy w zależności od ilości tekstu kontrolka automatycznie dopasuje do niego swój rozmiar.
- `IntegralHeight`. Właściwość ma wartość `True`, gdy wysokość kontrolki *Pole tekstowe* jest automatycznie tak dopasowywana, aby wyświetlić całe wiersze tekstu przy przewijaniu listy w pionie. W przypadku wartości `False` kontrolka *Pole tekstowe* może przy przewijaniu listy w pionie wyświetlać fragmenty wierszy tekstu.
- `MaxLength`. Maksymalna liczba znaków, które można wprowadzić w kontrolce *Pole tekstowe*. Po ustawieniu wartości zero liczba znaków będzie nieograniczona.
- `MultiLine`. W przypadku wartości `True` kontrolka *Pole tekstowe* jest w stanie wyświetlić więcej niż jeden wiersz tekstu.
- `TextAlign`. Określa, w jaki sposób tekst jest wyrównywany w kontrolce *Pole tekstowe*.

- `WordWrap`. Określa, czy kontrolka pozwala na zawijanie tekstu.
- `ScrollBars`. Decyduje o wyświetleniu pasków przewijania — w poziomie, w pionie, obydwu albo żadnego.

Kontrolka Przycisk przełącznika

Kontrolka *Przycisk przełącznika* posiada dwa stany — może być włączona i wyłączona. Kliknięcie tej kontrolki powoduje przełączenie z jednego stanu w drugi i zmianę wyglądu. Właściwość `Value` może mieć wartość `True` (przycisk wciśnięty) lub `False` (przycisk zwolniony). Często kontrolki tej można użyć zamiast kontrolki *Pole wyboru*.

43
Praca ze zdarzeniami programu Excel

W TYM ROZDZIALE:

- Zdarzenia
- Zastosowanie zdarzeń na poziomie skoroszytu
- Praca ze zdarzeniami arkusza
- Zastosowanie zdarzeń niepowiązanych z obiektami

W poprzednich rozdziałach przedstawiłem przykłady procedur języka VBA obsługujących zdarzenia. Procedury te odgrywają kluczową rolę przy tworzeniu interaktywnych aplikacji programu Excel. W tym rozdziale omówiłem podstawowe zagadnienia związane ze zdarzeniami programu Excel i zamieściłem wiele praktycznych przykładów, które można łatwo dostosować do własnych wymagań.

Zdarzenia

Program Excel potrafi monitorować wiele różnorodnych zdarzeń i po wystąpieniu określonego zdarzenia wykonywać kod źródłowy napisany w języku VBA. W niniejszym rozdziale omówione zostały następujące typy zdarzeń:

- **Zdarzenia na poziomie skoroszytu**. Tego typu zdarzenia występują w określonym skoroszycie. Jako przykład niech posłużą zdarzenia `Open` (utworzenie lub otwarcie skoroszytu), `BeforeSave` (skoroszyt ma zostać zapisany) i `NewSheet` (dodanie nowego arkusza). Kod źródłowy zdarzeń skoroszytu napisany w języku VBA musi znajdować się w module o nazwie *Ten_skoroszyt*.

- **Zdarzenia na poziomie arkusza**. Tego typu zdarzenia występują w określonym arkuszu. Jako przykład mogą posłużyć zdarzenia `Change` (modyfikacja komórki arkusza), `SelectionChange` (zmiana lokalizacji odwołania do komórki) i `Calculate` (ponowne wykonanie obliczeń w arkuszu). Kod źródłowy zdarzeń arkusza napisany w języku VBA musi znajdować się w module arkusza (np. noszącego nazwę *Arkusz1*).
- **Zdarzenia niepowiązane z obiektami**. Ostatnia kategoria obejmuje dwa przydatne typy zdarzeń zachodzących na poziomie aplikacji — `OnTime` i `OnKey`. Działają one inaczej niż pozostałe zdarzenia.

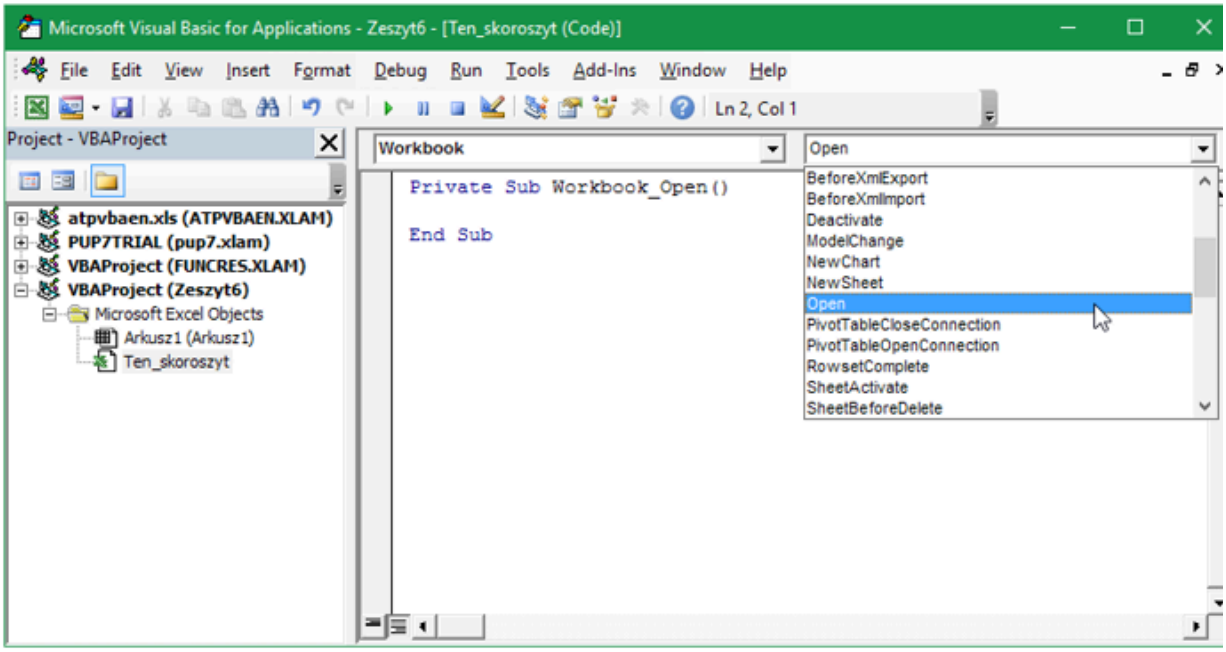
Wprowadzanie kodu procedury języka VBA obsługującej zdarzenie

Każda procedura obsługująca zdarzenie musi się znaleźć w odpowiednim typie modułu przechowującego kod źródłowy. Kod źródłowy związany ze zdarzeniami zachodzącymi na poziomie skoroszytu znajduje się w module o nazwie *Ten_skoroszyt*. Z kolei kod źródłowy powiązany ze zdarzeniami zachodzącymi na poziomie arkusza jest umieszczany w module konkretnego arkusza, na przykład o nazwie *Arkusz1*.

Dodatkowo każda procedura obsługująca zdarzenie posiada z góry ustaloną nazwę. Co prawda deklarację procedury można wprowadzić ręcznie, ale lepiej zdać się w tym przypadku na edytor VB, a konkretnie na dwie listy znajdujące się w górnej części jego okna.

Na rysunku 43.1 pokazano moduł kodu źródłowego, powiązanego z obiektem `Ten_skoroszyt`. Moduł kodu źródłowego uaktywnia się przez dwukrotne kliknięcie go w okienku *Project*. W celu wstawienia deklaracji procedury należy z listy obiektów, widocznych w lewym górnym rogu okna kodu, wybrać pozycję `Workbook`, a następnie z listy

procedur, znajdującej się w prawym górnym rogu okna kodu, wybrać potrzebne zdarzenie. Po wykonaniu tej operacji pojawi się szkielet procedury, zawierający jej deklarację i instrukcję `End Sub`.



Rysunek 43.1. Najlepsza metoda inicjowania procedur obsługujących zdarzenia polega na... scedowaniu tego zadania na edytor VB

Jeśli z listy obiektów zostanie wybrana na przykład pozycja `Workbook`, a z listy procedur pozycja `Open`, edytor VB wstawi poniższy kod źródłowy procedury (pustej):

```
Private Sub Workbook_Open()

End Sub
```

Kod VBA obsługujący zdarzenie powinno się umieścić pomiędzy powyższymi wierszami.

Niektóre procedury obsługujące zdarzenia zawierają listę argumentów. Przykładowo w celu monitorowania zdarzenia `SheetActivate` powiązanego ze skoroszytem może być konieczne utworzenie procedury, która będzie je obsługiwała (zdarzenie `SheetActivate` jest wywoływane w momencie, gdy

użytkownik uaktywnia inny arkusz). Jeśli procedurę służącą do obsługi tego zdarzenia utworzy się w opisany powyżej sposób, w edytorze VB pojawi się następujący kod:

```
Private Sub Workbook_SheetActivate(ByVal Sh As Object)
End Sub
```

Procedura opiera się na jednym argumencie `Sh`, który reprezentuje uaktywniony arkusz. W tym przypadku typ danych argumentu `Sh` został zadeklarowany jako `Object`, a nie jako `Worksheet`. Powodem tego jest fakt, że aktywny arkusz może też być arkuszem wykresu.

Oczywiście w kodzie źródłowym można wykorzystać dane przekazywane jako argument. W kolejnym przykładzie poprzez zastosowanie właściwości `Name` argumentu wyświetlono nazwę aktywnego arkusza[1]. Argument może być obiektem `Worksheet` lub `Chart`.

```
Private Sub Workbook_SheetActivate(ByVal Sh As Object)
  MsgBox Sh.Name & " został uaktywniony."
End Sub
```

Kilka procedur obsługujących zdarzenia korzysta z argumentu typu `Boolean` o nazwie `Cancel`. Na przykład deklaracja dla zdarzenia `BeforePrint` ma następującą postać:

```
Private Sub Workbook_BeforePrint(Cancel As Boolean)
```

Wartością argumentu `Cancel` przekazaną do procedury jest `FALSE`. Jednak kod źródłowy może zmienić wartość argumentu `Cancel` na `TRUE`, co spowoduje anulowanie operacji drukowania. Zostało to zademonstrowane w poniższym przykładzie:

```
Private Sub Workbook_BeforePrint(Cancel As Boolean)
  Msg = "Czy załadowałeś zapas etykiet 5164?"
  Ans = MsgBox(Msg, vbYesNo, "Przed wydrukiem")
  If Ans = vbNo Then Cancel = True
```

```
End Sub
```

Procedura `Workbook_BeforePrint` zostanie wykonana przed wydrukowaniem skoroszytu. Wyświetli ona okno dialogowe, w którym użytkownik zostanie poproszony o sprawdzenie, czy załadowano zapas prawidłowych etykiet. Jeśli użytkownik kliknie przycisk *Nie*, argument `Cancel` przyjmie wartość `TRUE` i nic nie zostanie wydrukowane.

A oto kolejna procedura, wykorzystująca zdarzenie `BeforePrint` dla skoroszytu. Ten przykład pozwala rozwiązać problem z obsługą nagłówków i stopek w Excelu. Otóż w nagłówku i stopce nie da się umieścić zawartości wybranej komórki. Ta prosta procedura jest wyzwalana w chwili drukowania arkusza i powoduje umieszczenie w nagłówku strony zawartości komórki *A1*.

```
Private Sub Workbook_BeforePrint(Cancel As Boolean)

    ActiveSheet.PageSetup.CenterHeader =
Worksheets(1).Range("A1")

End Sub
```

Zastosowanie zdarzeń zachodzących na poziomie skoroszytu

Zdarzenia na poziomie skoroszytu występują w określonym skoroszycie. W tabeli 43.1 zebrano tego typu zdarzenia wraz z opisem każdego z nich.

Tabela 43.1. Zdarzenia poziomu skoroszytu

Zdarzenie	Czynność wywołująca zdarzenie
`Activate`	Uaktywnienie skoroszytu.
`AfterSave`	Skoroszyt został zapisany.
`BeforeClose`	Skoroszyt zostanie zamknięty.
`BeforePrint`	Skoroszyt (lub jego element) zostanie wydrukowany.

`BeforeSave`	Skoroszyt zostanie zapisany.
`Deactivate`	Skoroszyt przestaje być aktywny.
`NewSheet`	W skoroszycie jest tworzony nowy arkusz.
`Open`	Skoroszyt jest otwierany.
`SheetActivate`	W skoroszycie jest uaktywniany dowolny arkusz.
`SheetBeforeDoubleClick`	Dwukrotnie kliknięto w dowolnym arkuszu skoroszytu. Zdarzenie to występuje, zanim jeszcze zostanie wykonana domyślna operacja dla dwukrotnego kliknięcia.
`SheetBeforeRightClick`	Kliknięto prawym przyciskiem myszy w dowolnym arkuszu skoroszytu. Zdarzenie to występuje, zanim jeszcze zostanie wykonana domyślna operacja dla kliknięcia prawym przyciskiem myszy.
`SheetChange`	Dowolny arkusz skoroszytu jest modyfikowany przez użytkownika.
`SheetDeactivate`	Dowolny arkusz skoroszytu przestaje być aktywny.
`SheetSelectionChange`	W dowolnym arkuszu skoroszytu zmieniło się zaznaczenie komórek.
`WindowActivate`	Uaktywniono dowolne okno skoroszytu.
`WindowDeactivate`	Wyłączono dowolne okno skoroszytu.

W pozostałej części rozdziału zaprezentowano przykłady zastosowania zdarzeń zachodzących na poziomie skoroszytu.

Wszystkie przykładowe procedury muszą zostać umieszczone w module kodu źródłowego obiektu `Ten_skoroszyt`. Jeśli wstawi się je do modułu innego typu, nie zadziałają — bez wyświetlenia komunikatu o błędzie.

Zastosowanie zdarzenia Open

Jednym z najczęściej monitorowanych zdarzeń jest zdarzenie skoroszytu o nazwie `Open`. Jest ono wywoływane w chwili

otwierania skoroszytu lub dodatku i uruchamia procedurę `Workbook_Open`. Procedura `Workbook_Open` jest bardzo uniwersalna i często używana do:

- wyświetlania komunikatów powitalnych,
- otwierania innych skoroszytów,
- uaktywniania wybranego arkusza,
- sprawdzania, czy spełniono określone warunki. Na przykład skoroszyt może wymagać zainstalowania konkretnego dodatku.

Należy pamiętać, że nie ma gwarancji, że procedura `Workbook_Open` zostanie uruchomiona — na przykład ze względu na to, że użytkownik wyłączy obsługę makr. Procedura ta nie zostanie wykonana także wtedy, gdy w trakcie otwierania skoroszytu zostanie naciśnięty klawisz *Shift*.

Poniżej zawarto przykład prostej procedury `Workbook_Open`. W celu określenia dnia tygodnia korzysta ona z funkcji `Weekday` języka VBA. Jeśli będzie piątek, pojawi się komunikat przypominający użytkownikowi o konieczności wykonania kopii zapasowej danych. W innym razie nic się nie wydarzy.

```
Private Sub Workbook_Open()
  If Weekday(Now) = 6 Then
    Msg = "Nie zapomnij wykonać cotygodniowej kopii
zapasowej danych!"
    MsgBox Msg, vbInformation
  End If
End Sub
```

W kolejnym przykładzie przy otwieraniu skoroszytu jest wykonywanych kilka operacji. Procedura maksymalizuje okno skoroszytu, uaktywnia arkusz o nazwie *DataEntry*, zaznacza pierwszą pustą komórkę w kolumnie *A* i wprowadza do niej bieżącą datę. Jeśli arkusz o nazwie *DataEntry* nie będzie istniał, kod wygeneruje błąd.

```
Private Sub Workbook_Open()
  ActiveWindow.WindowState = xlMaximized
  Worksheets("DataEntry").Activate
  Range("A1").End(xlDown).offset(1,0).Select
  ActiveCell.Value = Date
End Sub
```

Zastosowanie zdarzenia SheetActivate

Poniższa procedura jest wykonywana każdorazowo, gdy użytkownik uaktywni dowolny arkusz skoroszytu. Kod źródłowy zaznacza komórkę o adresie *A1*. Instrukcja `On Error Resume Next` powoduje, że procedura ignoruje błąd występujący wtedy, gdy jest uaktywniany arkusz wykresu.

```
Private Sub Workbook_SheetActivate(ByVal Sh As Object)
  On Error Resume Next
  Range("A1").Select
End Sub
```

Alternatywna metoda obsługująca arkusz wykresu polega na sprawdzeniu typu arkusza. Został w niej wykorzystany argument `Sh` przekazywany do procedury.

```
Private Sub Workbook_SheetActivate(ByVal Sh As Object)
  If TypeName(Sh) = "Worksheet" Then Range("A1").Select
End Sub
```

Zastosowanie zdarzenia NewSheet

Poniższa procedura jest wykonywana zawsze, gdy do skoroszytu jest dodawany nowy arkusz. Arkusz jest przekazywany do procedury w postaci argumentu. Ze względu na to, że może to być zwykły arkusz lub arkusz wykresu, procedura określa jego typ. Jeśli będzie to zwykły arkusz, w komórce o adresie *A1* zostaną wstawione data i czas.

```
Private Sub Workbook_NewSheet(ByVal Sh As Object)
```

```
  If TypeName(Sh) = "Worksheet" Then Range("A1") = "Arkusz
dodano " & Now()
End Sub
```

Zastosowanie zdarzenia BeforeSave

Zdarzenie `BeforeSave` występuje, zanim skoroszyt zostanie zapisany. Jak wiadomo, wybranie z menu *Plik* polecenia *Zapisz* czasami powoduje otwarcie okna dialogowego *Zapisywanie jako*. Ma to miejsce na przykład wtedy, gdy plik wcześniej nie został zapisany lub otwarto go w trybie tylko do odczytu.

Uruchomiona procedura `Workbook_BeforeSave` pobiera argument umożliwiający jej ustalenie, czy zostanie otwarte okno dialogowe *Zapisywanie jako*. Zostało to zademonstrowane w poniższym przykładzie:

```
Private Sub Workbook_BeforeSave(ByVal SaveAsUI As Boolean,
Cancel As Boolean)
 If SaveAsUI Then
  MsgBox "Należy użyć nowej konwencji nazewniczej."
 End If
End Sub
```

Procedura `Workbook_BeforeSave` zostanie wykonana przy próbie zapisania skoroszytu przez użytkownika. Jeśli operacja zapisu spowoduje wyświetlenie okna dialogowego *Zapisywanie jako*, zmienna `SaveAsUI` przyjmie wartość `TRUE`. Powyższa procedura sprawdza wartość tej zmiennej i wyświetla komunikat tylko wtedy, gdy zostanie otwarte okno dialogowe *Zapisywanie jako*. W tym przypadku komunikat przypomina o nadaniu plikowi nazwy zgodnej z nowymi zasadami.

Na liście argumentów procedury obsługującej zdarzenie `BeforeSave` jest też zmienna o nazwie `Cancel`. Jeśli tej zmiennej przypisana zostanie wartość `TRUE`, plik nie będzie zapisany.

Zastosowanie zdarzenia BeforeClose

Zdarzenie `BeforeClose` ma miejsce w przypadku zamykania skoroszytu. Zdarzenie to często jest stosowane w połączeniu z obsługującą je procedurą `Workbook_Open`. Na przykład procedura `Workbook_Open` może posłużyć do inicjalizacji elementów skoroszytu, natomiast procedura `Workbook_BeforeClose` do wyczyszczenia lub przywrócenia standardowych ustawień przed zamknięciem skoroszytu.

Przy próbie zamknięcia skoroszytu, którego nie zapisano, program Excel wyświetli okno z pytaniem, czy wcześniej chcemy wykonać operację zapisu.

Zdarzenie `BeforeClose` może być przyczyną problemów. W chwili, gdy użytkownik zobaczy komunikat, samo zdarzenie `BeforeClose` już wystąpi. Oznacza to, że procedura `Workbook_BeforeClose` została już uruchomiona.

Praca ze zdarzeniami arkusza

Zdarzenia powiązane z obiektem `Worksheet` należą do najprzydatniejszych. Jak zobaczymy, monitorowanie tego typu zdarzeń pozwala aplikacjom na wykonywanie operacji, które w przeciwnym razie nie byłyby możliwe.

W tabeli 43.2 zawarto najczęściej wykorzystywane zdarzenia arkusza wraz z krótkim opisem każdego z nich. Należy pamiętać, że procedury obsługujące te zdarzenia muszą być wstawione w modułach przechowujących kod źródłowy arkusza. Tego typu moduły posiadają domyślne nazwy, takie jak *Arkusz1*, *Arkusz2* itd.

Tabela 43.2. Zdarzenia arkusza

Zdarzenie	Czynność wywołująca zdarzenie
`Activate`	Uaktywnienie arkusza.

`BeforeDoubleClick`	Dwukrotne kliknięcie arkusza.
`BeforeRightClick`	Kliknięcie arkusza prawym przyciskiem myszy.
`Change`	Zmodyfikowanie komórek arkusza przez użytkownika.
`Deactivate`	Wyłączenie arkusza.
`SelectionChange`	Zmiana zaznaczonych komórek arkusza.

Zastosowanie zdarzenia Change

Zdarzenie `Change` występuje na skutek zmodyfikowania przez użytkownika dowolnej komórki arkusza. Zdarzenie to nie jest wywoływane, gdy w wyniku przeprowadzonych obliczeń formuła wygeneruje inną wartość lub gdy do arkusza zostanie dodany obiekt (na przykład wykres lub kształt).

Uruchomiona procedura `Worksheet_Change` jako argument `Target` pobiera obiekt `Range`. Obiekt `Range` reprezentuje zmodyfikowaną jedną komórkę (lub ich zakres), która spowodowała wystąpienie zdarzenia. W poniższym przykładzie jest wyświetlany komunikat, zawierający adres komórek zakresu `Target`:

```
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
  MsgBox "Zakres " & Target.Address & " został
zmodyfikowany."
End Sub
```

W celu zorientowania się, jakie czynności powodują wystąpienie zdarzenia arkusza o nazwie `Change`, należy wprowadzić kod źródłowy powyższej procedury do modułu powiązanego z obiektem `Worksheet`. Po wykonaniu tego zadania należy uaktywnić okno programu Excel i przy użyciu różnych metod dokonać zmian w arkuszu. Za każdym razem, gdy wystąpi zdarzenie `Change`, pojawi się komunikat zawierający adres komórek zmodyfikowanego zakresu.

Niestety, zdarzenie `Change` nie zawsze występuje zgodnie z oczekiwaniami. Oto przykłady takich sytuacji:

- Zmiana formatowania komórki nie wywołuje zdarzenia `Change` (zgodnie z oczekiwaniami), ale wybranie polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Wyczyść/Wyczyść formaty* już tak.
- Naciśnięcie klawisza *Delete* generuje zdarzenie nawet wtedy, gdy komórka jest pusta.
- Komórki zmodyfikowane przy użyciu poleceń programu Excel mogą wywoływać zdarzenie `Change`, ale nie muszą. Na przykład takie operacje jak sortowanie i szukanie wyniku nie uaktywniają tego zdarzenia. Jednak takie działania jak szukanie i zastępowanie, zastosowanie przycisku *Autosumowanie* lub dodanie do tabeli wiersza sumy *spowodują* wywołanie zdarzenia `Change`.
- Jeśli procedura języka VBA zmodyfikuje komórkę, *spowoduje* to wystąpienie zdarzenia `Change`.

Monitorowanie zmian w określonym zakresie

Zdarzenie `Change` ma miejsce wtedy, gdy modyfikacji ulegnie *dowolna* komórka arkusza. Tymczasem w większości przypadków najbardziej interesują nas zmiany zachodzące w ściśle określonej komórce lub w zakresie komórek. Po wywołaniu obsługującej to zdarzenie procedury `Worksheet_Change` jako argument pobierze ona obiekt `Range`. Obiekt `Range` reprezentuje zmodyfikowaną komórkę lub komórki.

Załóżmy, że w arkuszu znajduje się zakres wejściowy o nazwie *InputRange* i zależy nam na monitorowaniu zmian dokonanych tylko w tym zakresie. Co prawda dla obiektu `Range` nie istnieje zdarzenie `Change`, ale instrukcję dokonującą szybkiej weryfikacji tego zakresu można umieścić w kodzie

źródłowym procedury `Worksheet_Change`. Zostało to zademonstrowane w poniższej procedurze:

```
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
  Dim VRange As Range
  Set VRange = Range("InputRange")
  If Union(Target, VRange).Address = VRange.Address Then
    MsgBox "Zmodyfikowana komórka znajduje się w zakresie
wejściowym."
  End If
End Sub
```

W powyższym przykładzie utworzono obiekt `Range` o nazwie `VRange`, reprezentujący zakres arkusza, w którym zmiany są monitorowane. W celu określenia, czy obiekt `VRange` zawiera zakres `Target` (przekazywany do procedury jako jej argument), procedura korzysta z funkcji języka VBA o nazwie `Union`. Funkcja `Union` zwraca obiekt złożony ze wszystkich komórek należących do obydwu jej argumentów (czyli ich część wspólną). Jeśli adres zakresu `Target` jest taki sam jak adres zakresu `VRange`, to znaczy, że pierwszy z tych zakresów zawiera się w drugim, a na ekranie pojawia się komunikat wyświetlony przez funkcję `MsgBox`. W przeciwnym razie procedura zakończy działanie i nic się nie wydarzy.

Powyższa procedura ma pewną wadę. Argument `Target` może być pojedynczą komórką lub zakresem. Jeśli użytkownik na przykład zmieni jednocześnie więcej niż jedną komórkę, argument `Target` będzie zakresem zawierającym wiele komórek. A zatem procedura wymaga zmodyfikowania tak, aby mogła wykonać pętlę dla wszystkich komórek zakresu `Target`. Poniższa procedura sprawdza każdą zmienioną komórkę i wyświetla komunikat, jeśli komórka znajduje się w żądanym zakresie:

```
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
  Set VRange = Range("InputRange")
```

```
  For Each cell In Target
    If Union(cell, VRange).Address = VRange.Address Then
      MsgBox " Zmodyfikowana komórka znajduje się w
zakresie wejściowym."
    End If
  Next cell
End Sub
```

Przykładowy skoroszyt z nieco rozbudowaną wersją tego przykładu można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *monitorowanie zakresu.xlsm*.

Zastosowanie zdarzenia SelectionChange

Poniższa procedura demonstruje zdarzenie `SelectionChange`. Procedura jest wykonywana każdorazowo, gdy użytkownik dokona nowego zaznaczenia w arkuszu.

```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As
Range)
    Cells.Interior.ColorIndex = xlNone
    With ActiveCell
        .EntireRow.Interior.ColorIndex = 35
        .EntireColumn.Interior.ColorIndex = 35
    End With
End Sub
```

Procedura zmienia kolor wiersza i kolumny z aktywną komórką, co ułatwia jej identyfikację. Pierwsza instrukcja usuwa kolor tła ze wszystkich komórek arkusza, a następnie cały wiersz i kolumna z aktywną komórką są kolorowane na zielono. Rysunek 43.2 ilustruje efekt tej operacji.

	Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *zdarzenie selectionchange.xlsm*.

	Opisanej procedury lepiej nie używać, jeśli w arkuszu zastosowano komórki o różnokolorowych tłach, ponieważ spowoduje ona ich usunięcie. Ta procedura nie ma jednak wpływu na kolor komórek uzyskany wskutek zastosowania stylu tabeli.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Maria	Bogdan	Jan	Filip	Karolina	Piotr	Natalia	
2	Styczeń	551	664	582	607	675	513	557	
3	Luty	548	572	577	529	500	681	635	
4	Marzec	665	513	546	678	673	566	693	
5	Kwiecień	699	667	663	562	504	626	595	
6	Maj	640	581	661	586	510	542	537	
7	Czerwiec	649	689	569	518	591	607	625	
8	Lipiec	538	516	660	626	523	560	689	
9	Sierpień	618	533	611	681	585	641	618	
10	Wrzesień	587	546	584	538	575	624	648	
11	Październik	573	616	612	602	696	621	620	
12	Listopad	613	692	617	603	544	601	678	
13	Grudzień	657	518	597	630	638	602	652	
14									
15									

Rysunek 43.2. Zmiana położenia kursora spowoduje pokolorowanie całego wiersza i kolumny uaktywnionej komórki

Zastosowanie zdarzenia BeforeRightClick

Gdy klikniemy prawym przyciskiem myszy w obrębie arkusza, na ekranie na ogół pojawia się menu kontekstowe. Jeśli z jakiegoś powodu chcemy temu zapobiec, można skorzystać ze zdarzenia `BeforeRightClick`. Poniższa procedura zmienia wartość argumentu `Cancel` na `TRUE`, co powoduje anulowanie zdarzenia `RightClick`, a zatem zapobiega

pojawieniu się menu podręcznego. Zamiast niego wyświetli się komunikat.

```
Private Sub Worksheet_BeforeRightClick(ByVal Target As
Range, Cancel As Boolean)
  Cancel = True
  MsgBox "Menu podręczne jest niedostępne."
End Sub
```

Zastosowanie zdarzeń niepowiązanych z obiektami

Omówione dotąd zdarzenia były powiązane z obiektami (np. `Application`, `Workbook`, `Sheet` itp.). W tej części rozdziału przedstawiłem dwa dodatkowe zdarzenia — `OnTime` i `OnKey`. Zdarzenia te nie są powiązane z obiektami. Aby z nich skorzystać, należy użyć metod obiektu `Application`.

W przeciwieństwie do opisów i przykładów innych zdarzeń omówionych w tym rozdziale — przy pisaniu kodu źródłowego zdarzeń `OnTime` i `OnKey` używa się ogólnego modułu języka VBA.

Zastosowanie zdarzenia OnTime

Zdarzenie `OnTime` występuje w ściśle określonym czasie. Poniższy przykład demonstruje, w jaki sposób nakazać programowi Excel, aby o godzinie piętnastej wygenerował dźwięk i wyświetlił komunikat:

```
Sub SetAlarm()
   Application.OnTime 0.625, "DisplayAlarm"
End Sub
Sub DisplayAlarm()
    Beep
    MsgBox "Pobudka. Pora na podwieczorek!"
```

```
End Sub
```

W tym przykładzie procedura `SetAlarm` wykorzystuje metodę `OnTime` obiektu `Application` do wywołania zdarzenia `OnTime`. Metoda pobiera dwa argumenty — czas (w tym przykładzie `0.625`, czyli godzina 15:00) i nazwę procedury (tutaj `DisplayAlarm`), która zostanie uruchomiona po nadejściu ustalonej pory. W opisanym przykładzie po uruchomieniu procedury `SetAlarm` jest wywoływana procedura `DisplayAlarm`, która o godzinie 15:00 wyświetla stosowny komunikat.

Większość osób ma problemy z myśleniem o czasie w taki sposób, w jaki to robi program Excel, w którym czas jest obliczany na podstawie numerów seryjnych. Z tego względu do reprezentowania czasu można też użyć funkcji języka VBA, noszącej nazwę `TimeValue`. Funkcja `TimeValue` zamienia łańcuch znaków odpowiadający konkretnej godzinie na postać zrozumiałą dla programu Excel. Poniższa instrukcja prezentuje prostszy sposób programowania zdarzenia, które ma wystąpić o godzinie 15:

```
Application.OnTime TimeValue("15:00:00"), "DisplayAlarm"
```

Jeśli chcemy zaplanować zdarzenie w odniesieniu do aktualnego czasu, na przykład takie, które ma zostać wykonane za 20 minut, można użyć następującej instrukcji:

```
Application.OnTime Now + TimeValue("00:20:00"),
"DisplayAlarm"
```

Metody `OnTime` można też użyć do zaplanowania wykonania procedury określonego dnia. Oczywiście komputer musi być włączony i musi działać program Excel.

Zastosowanie zdarzenia OnKey

Gdy korzystamy z programu, Excel cały czas monitoruje stan klawiatury. To zaś pozwala na zdefiniowanie klawisza (lub kombinacji klawiszy), którego naciśnięcie spowoduje uruchomienie określonej procedury.

W poniższym przykładzie zdarzenie `OnKey` zostało obsłużone za pomocą metody `OnKey`. Przykładowa procedura powoduje przypisanie niestandardowych zadań klawiszom *Page Up* i *Page Down*. Po uruchomieniu procedury `Setup_OnKey` naciśnięcie klawisza *Page Down* spowoduje wykonanie procedury `PgDn_Sub`, natomiast naciśnięcie klawisza *Page Up* procedury `PgUp_Sub`. Wskutek wykonania tych procedur naciśnięcie klawisza *Page Down* spowoduje przemieszczenie aktywnej komórki o jeden wiersz w dół, natomiast naciśnięcie klawisza *Page Up* — o jeden wiersz w górę.

```
Sub Setup_OnKey()
    Application.OnKey "{PgDn}", "PgDn_Sub"
    Application.OnKey "{PgUp}", "PgUp_Sub"
End Sub
Sub PgDn_Sub()
    On Error Resume Next
    ActiveCell.Offset(1, 0).Activate
End Sub
Sub PgUp_Sub()
    On Error Resume Next
    ActiveCell.Offset(-1, 0).Activate
End Sub
```

Należy zauważyć, że kody klawiszy zawarto w nawiasach klamrowych, a nie okrągłych. Pełną listę kodów klawiszy można znaleźć w systemie pomocy online dla języka VBA, pod hasłem *OnKey*.

W powyższych przykładach w celu zignorowania wszelkich generowanych błędów użyto instrukcji `On Error Resume Next`. Jeśli aktywna komórka znajduje się na przykład w pierwszym wierszu, próba przemieszczenia się o jeden wiersz w górę spowoduje błąd. Błąd zostanie wygenerowany także wtedy, gdy arkusz aktywny jest arkuszem wykresu, ponieważ w

	przypadku tego typu arkusza nie występuje coś takiego jak aktywna komórka.

Poprzez wykonanie poniższej procedury można anulować zdarzenia `OnKey` i przywrócić klawiszom ich normalne funkcje.

```
Sub Cancel_OnKey()
    Application.OnKey "{PgDn}"
    Application.OnKey "{PgUp}"
End Sub
```

	Wbrew temu, czego można by oczekiwać, przekazanie pustego łańcucha jako drugiego argumentu metody `OnKey` *nie spowoduje anulowania* zdarzenia `OnKey`. Zamiast tego sprawi, że program Excel zignoruje naciśnięcie klawisza lub skrótu i nie wykona żadnej operacji. Na przykład poniższa instrukcja nakazuje programowi Excel zignorowanie kombinacji klawiszy *Alt+F4* (znak procentu odpowiada klawiszowi *Alt*): `Application.OnKey "%{F4}"`

---

[1] Podczas samodzielnego wykonywania tego, a także wielu kolejnych przykładów w tym rozdziale, należy pamiętać o wyłączeniu *Trybu projektowania* na karcie *Deweloper* przed testowaniem działania zdarzeń — *przyp. tłum.*

44
Przykłady aplikacji napisanych w języku VBA

W TYM ROZDZIALE:

- Praca z zakresami
- Praca z wykresami
- Modyfikowanie właściwości
- Przyspieszanie działania programów VBA

W mojej filozofii dotyczącej nauki pisania makr programu Excel duży nacisk kładę na przykłady. Stwierdziłem, że dobrze przemyślany przykład często lepiej wyjaśnia jakieś zagadnienie niż długi opis opierający się na teorii. Ze względu na objętość książki nie jest możliwe opisanie każdego aspektu języka VBA, dlatego też przygotowałem wiele przykładów. Aby znaleźć więcej szczegółowych informacji na temat języka VBA, należy posłużyć się jego systemem pomocy online. W tym celu w trakcie korzystania z edytora VB należy nacisnąć klawisz *F1*. Aby wyświetlić pomoc dotyczącą konkretnego słowa kluczowego, obiektu, właściwości albo metody, przed naciśnięciem klawisza *F1* należy zaznaczyć odpowiedni fragment kodu.

Niniejszy rozdział zawiera kilka przykładów demonstrujących powszechnie stosowane metody tworzenia makr w języku VBA. Co prawda istnieje możliwość bezpośredniego użycia niektórych spośród tych przykładów, ale w większości przypadków konieczne będzie dostosowanie ich do własnych wymagań. Przykłady podzielono na przedstawione poniżej kategorie.

Praca z zakresami

Prawdopodobnie większość operacji wykonywanych przy użyciu języka VBA jest związana z zakresami komórek. W trakcie pracy z obiektami typu `Range` należy być świadomym następujących rzeczy:

- Kod źródłowy napisany w języku VBA nie musi zaznaczać zakresu, aby wykonać na nim określoną operację.
- Jeśli kod źródłowy *rzeczywiście* ma zaznaczyć zakres, to arkusz z tym zakresem musi być aktywny.
- Rejestrator makr nie zawsze generuje najbardziej optymalny kod źródłowy. Często, aby utworzyć makro, można posłużyć się rejestratorem, a następnie w celu zoptymalizowania kodu wprowadzić w nim odpowiednie poprawki.
- Zalecam stosowanie w kodzie źródłowym języka VBA nazwanych zakresów. Na przykład odwołanie takie jak `Range("Suma")` jest lepsze niż `Range("D45")`. W drugim wariancie, w przypadku dodania do arkusza wiersza powyżej wiersza 45., konieczne będzie zmodyfikowanie makra.
- Przy rejestrowaniu makr zaznaczających zakresy należy zwrócić uwagę na to, czy użyto trybu rejestrowania względnego, czy bezwzględnego. Wybrany tryb rejestrowania może w znaczącym stopniu wpłynąć na sposób działania makra.

	Więcej informacji o trybach rejestrowania zostało zawartych w rozdziale 39., „Podstawowe informacje na temat języka programowania Visual Basic for Applications”.

- W przypadku tworzenia makra wykonującego pętlę dla wszystkich komórek aktualnie zaznaczonego zakresu

należy pamiętać o tym, że użytkownik może zaznaczać całe kolumny lub wiersze. W takim przypadku konieczne będzie utworzenie podzbioru zaznaczonego zakresu, zawierającego wyłącznie niepuste komórki — w przeciwnym razie wykonanie makra będzie trwało bardzo długo. Można też przetwarzać komórki znajdujące się w używanym zakresie arkusza (za pomocą właściwości `UsedRange`).
- Należy ponadto pamiętać, że program Excel umożliwia zaznaczenie wielu zakresów komórek naraz. Na przykład po zaznaczeniu jednego zakresu można nacisnąć klawisz *Ctrl*, a następnie zaznaczyć kolejny zakres. Warto przetestować makro pod kątem takiej sytuacji i w razie potrzeby wprowadzić odpowiednie modyfikacje.

W dalszej części rozdziału zilustrowałem powyższe uwagi na przykładach.

Kopiowanie zakresu

Kopiowanie zakresu jest operacją często wykonywaną przez makra. Po uaktywnieniu rejestratora makr (przy użyciu trybu rejestrowania bezwzględnego) i skopiowaniu zakresu *A1:A5* do zakresu *B1:B5* uzyska się makro języka VBA o następującej postaci:

```
Sub CopyRange()
    Range("A1:A5").Select
    Selection.Copy
    Range("B1").Select
    ActiveSheet.Paste
    Application.CutCopyMode = False
End Sub
```

Co prawda powyższe makro działa, ale nie jest najbardziej optymalną metodą kopiowania zakresu. Taki sam efekt

można uzyskać przy użyciu poniższego makra, złożonego z jednej instrukcji:

```
Sub CopyRange2()
    Range("A1:A5").Copy Range("B1")
End Sub
```

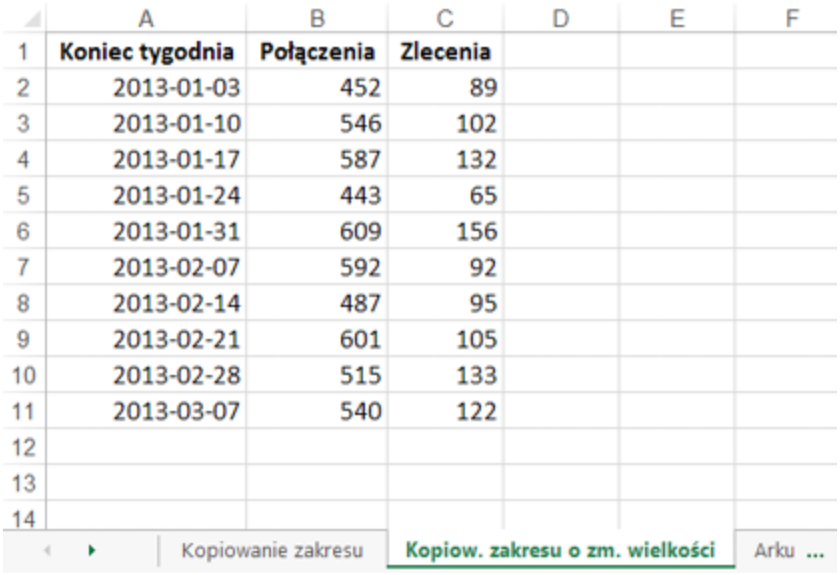
Powyższy kod źródłowy wykorzystuje fakt, że metoda `Copy` może przyjąć argument określający miejsce docelowe zakresu. Informacja na ten temat jest dostępna w systemie pomocy online.

Powyższy przykład dowodzi, że rejestrator makr nie zawsze generuje najbardziej optymalny kod źródłowy. Już na jego podstawie można zauważyć, że nie jest konieczne zaznaczanie obiektu, aby móc z nim pracować — procedura `CopyRange2` nie powoduje zaznaczenia zakresu. To zaś oznacza, że po uruchomieniu makra aktywna komórka nie ulegnie zmianie.

Kopiowanie zakresu o zmiennej wielkości

Często zależy nam na skopiowaniu zakresu komórek, którego rzeczywista wielkość, określona liczbą wierszy i kolumn, jest nieznana.

Na rysunku 44.1 pokazano pewien zakres komórek. Zawiera on dane, które są uaktualniane co tydzień. A zatem liczba wierszy tego zakresu cyklicznie ulega zmianie. Ze względu na to, że w danej chwili rzeczywisty adres zakresu jest nieznany, sporym wyzwaniem może być napisanie makra wykonującego operację jego kopiowania.



	A	B	C	D	E	F
1	**Koniec tygodnia**	**Połączenia**	**Zlecenia**			
2	2013-01-03	452	89			
3	2013-01-10	546	102			
4	2013-01-17	587	132			
5	2013-01-24	443	65			
6	2013-01-31	609	156			
7	2013-02-07	592	92			
8	2013-02-14	487	95			
9	2013-02-21	601	105			
10	2013-02-28	515	133			
11	2013-03-07	540	122			
12						
13						
14						

Rysunek 44.1. Ten zakres może się składać z dowolnej liczby wierszy

Poniższe makro demonstruje, w jaki sposób skopiować taki zakres z arkusza *Arkusz1* do arkusza *Arkusz2* (począwszy od komórki o adresie *A1*). Makro korzysta z właściwości `CurrentRegion`, zwracającej obiekt `Range`, odpowiadający blokowi używanych komórek otaczających określoną komórkę. Odpowiednikiem tej czynności jest operacja polegająca na wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do*, kliknięciu przycisku *Specjalnie*, a następnie zaznaczeniu opcji *Bieżący obszar*.

```
Sub CopyCurrentRegion()

  Range ("A1").CurrentRegion.Copy
Sheets("Arkusz2").Range("A1")

End Sub
```

Inne podejście polega na przechowaniu danych w tabeli. Po dodaniu do tabeli nowych wierszy zakres adresów tabeli jest dostosowywany automatycznie, co pozwala wykorzystać procedurę podobną do następującej:

```
Sub CopyTable()
```

```
  Range("Tabela1[#All]").Copy
Sheets("Arkusz2").Range("A1")

End Sub
```

Przykładowy skoroszyt z tymi makrami można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *kopiowanie zakresu.xlsm*.

Zaznaczanie komórek — od aktywnej aż do końca wiersza lub kolumny

Większość użytkowników w celu zaznaczenia zakresu od aktywnej komórki aż do końca wiersza lub kolumny korzysta z kombinacji klawiszy takich jak *Ctrl*+*Shift*+→ i *Ctrl*+*Shift*+¯. Po zarejestrowaniu tych operacji w makrze programu Excel (przy użyciu trybu rejestrowania względnego) otrzymany kod źródłowy powinien działać zgodnie z oczekiwaniami.

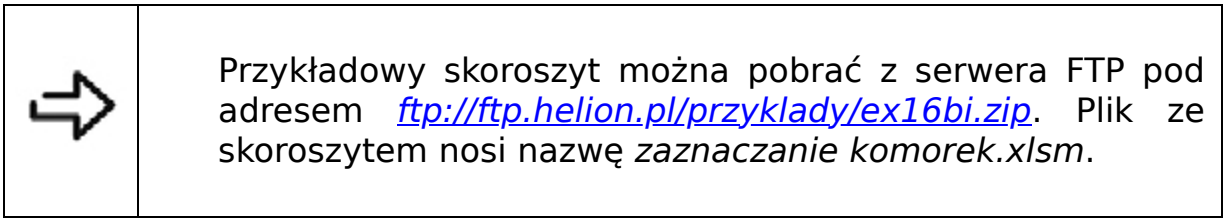
Poniższa procedura języka VBA zaznacza zakres rozpoczynający się od aktywnej komórki i kończący się na ostatniej komórce kolumny (lub pierwszej pustej komórce, zależnie od tego, która z nich będzie pierwsza). Po zaznaczeniu zakresu można wykonać na nim dowolną operację, taką jak kopiowanie, przeniesienie, sformatowanie itp.

```
Sub SelectDown()

    Range(ActiveCell, ActiveCell.End(xlDown)).Select

End Sub
```

Warto zauważyć, że właściwość `Range` przyjmuje dwa argumenty. Reprezentują one komórki zakresu, znajdujące się w jego górnym lewym i dolnym prawym narożniku.

W tym przykładzie użyto metody o nazwie `End`, zwracającej obiekt `Range`. Metoda `End` pobiera jeden argument, którym

może być dowolna z następujących stałych — `xlUp`, `xlDown`, `xlToLeft` i `xlToRight`.



Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *zaznaczanie komorek.xlsm*.

Zaznaczanie wiersza lub kolumny

Poniższe makro demonstruje, w jaki sposób zaznaczyć kolumnę aktywnej komórki. Opiera się ono na właściwości `EntireColumn`, zwracającej zakres będący kolumną.

```
Sub SelectColumn()
    ActiveCell.EntireColumn.Select
End Sub
```

Jak można przypuszczać, dostępna jest również właściwość `EntireRow`, zwracająca zakres w postaci wiersza.

Jeśli chcemy wykonać operację na wszystkich komórkach wybranej kolumny, nie jest konieczne jej zaznaczanie. Na przykład poniższa procedura dla wszystkich komórek wiersza zawierającego komórkę aktywną stosuje pogrubienie:

```
Sub MakeRowBold()
  ActiveCell.EntireRow.Font.Bold = True
End Sub
```

Przenoszenie zakresu

Operacja przenoszenia zakresu składa się z wycięcia go i umieszczenia w schowku, a następnie wklejenia w inne miejsce. Jeśli czynności wykonywane w trakcie przenoszenia są rejestrowane, rejestrator makr wygeneruje na przykład następujący kod źródłowy:

```
Sub MoveRange()
```

```
    Range("A1:C6").Select
    Selection.Cut
    Range("A10").Select
    ActiveSheet.Paste
End Sub
```

Jak już zostało zademonstrowane wcześniej, przy okazji opisu operacji kopiowania (punkt „Kopiowanie zakresu”), nie jest to najbardziej optymalny sposób przenoszenia zakresu komórek. W rzeczywistości można to zrobić przy użyciu jednej instrukcji języka VBA, zawartej poniżej:

```
Sub MoveRange2()
   Range("A1:C6").Cut Range("A10")
End Sub
```

Ten kod wykorzystuje fakt, że metoda `Cut` może przyjąć argument identyfikujący miejsce docelowe zakresu.

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *przeniesienie zakresu.xlsm*.

Optymalne wykonywanie pętli w zakresie

Wiele makr wykonuje operację na każdej komórce zakresu lub przeprowadza określone czynności wzależności od zawartości komórek. Operacje te zazwyczaj opierają się na instrukcjach pętli `For` i `Next`, przetwarzających każdą komórkę zakresu.

W poniższym przykładzie zademonstrowano, w jaki sposób w ramach pętli są przetwarzane wszystkie komórki zakresu. W tym przypadku zakres odpowiada bieżącemu zaznaczeniu. Nazwa `Cell` jest nazwą zmiennej odwołującej się do przetwarzanej komórki. Warto zauważyć, że zmienna ta jest zadeklarowana jako obiekt typu `Range`. W pętli

zbudowanej z instrukcji `For` i `Next` najpierw sprawdzana jest przy użyciu pojedynczej instrukcji wartość komórki. Jeśli jest ujemna, zostanie zamieniona na dodatnią.

```
Sub ProcessCells()
  Dim Cell As Range
  For Each Cell In Selection
  If Cell.Value < 0 Then Cell.Value = Cell.Value * -1
  Next Cell
End Sub
```

Co prawda powyższa procedura działa, ale co się stanie, gdy zostanie zaznaczona cała kolumna lub zakres kolumn? Jest to częsta sytuacja, ponieważ program Excel umożliwia wykonywanie operacji na całych kolumnach lub wierszach. W takim przypadku wykonanie makra będzie trwało całe wieki, ponieważ jego pętla zakresem swojego działania obejmuje wszystkie komórki, nawet te puste. Aby tego uniknąć, trzeba użyć metody pozwalającej przetworzyć tylko te komórki, które nie są puste.

Cel ten można osiągnąć poprzez zastosowanie metody `SelectSpecial`. W kolejnym przykładzie metoda `SelectSpecial` została użyta do utworzenia nowego obiektu — podzbioru zaznaczenia, zawierającego komórki ze stałymi (zamiast formułami). Następnie przetwarzany jest tylko ten podzbiór — co skutkuje pominięciem wszystkich pustych komórek i komórek z formułami.

```
Sub ProcessCells2()
    Dim ConstantCells As Range
    Dim Cell As Range
'   Ignorowanie błędów
    On Error Resume Next
'   Przetwarzanie stałych
```

```
    Set ConstantCells =
Selection.SpecialCells(xlConstants, xlNumbers)
    For Each Cell In ConstantCells
      If Cell.Value < 0 Then Cell.Value = Cell.Value * -1
    Next Cell
End Sub
```

Procedura `ProcessCells2` działa szybko, niezależnie od dokonanego zaznaczenia. Przed jej uruchomieniem można zaznaczyć zakres, wszystkie kolumny lub wiersze w zakresie, a nawet cały arkusz. W każdym z tych przypadków wewnątrz pętli przetworzone zostaną tylko te komórki, które zawierają stałe. Jest to znaczny postęp w porównaniu z wcześniej zaprezentowaną procedurą `ProcessCells`.

Warto zauważyć, że w procedurze użyta została poniższa instrukcja:

```
On Error Resume Next
```

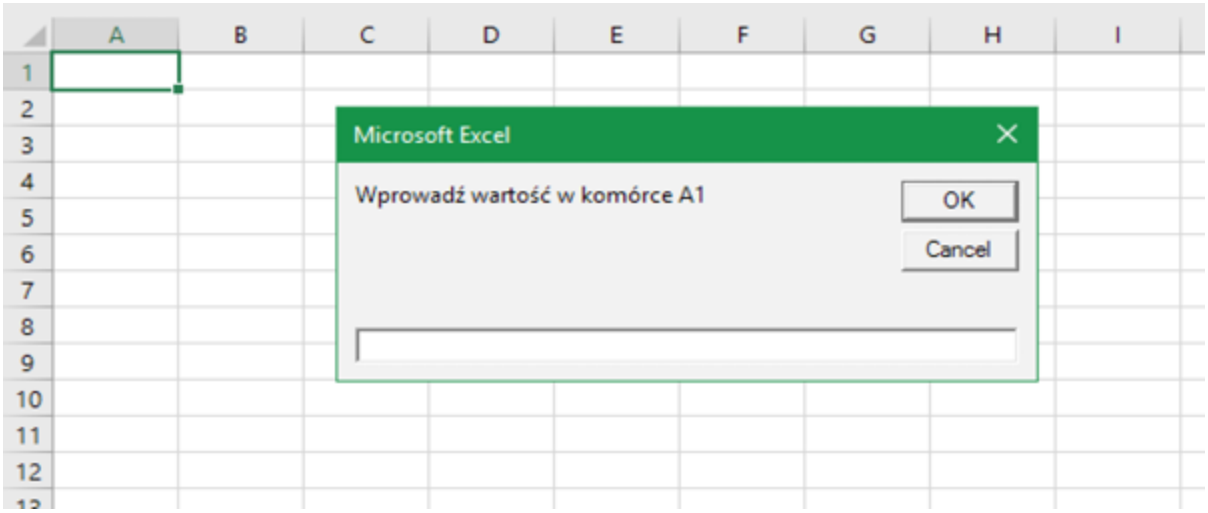
Nakazuje ona programowi Excel zignorowanie wszelkich występujących błędów i przejście do wykonywania kolejnej instrukcji. Jest to konieczne, ponieważ metoda `SpecialCells` wygeneruje błąd, jeśli żadna komórka nie spełni kryteriów określonych w makrze, a także dlatego, że porównanie wartości numerycznych się nie powiedzie, gdy w komórce będzie się znajdowała błędna wartość. Po zakończeniu działania procedury zostanie przywrócone standardowe sprawdzanie błędów. W celu nakazania programowi Excel powrócenia do trybu sprawdzania błędów należy użyć poniższej instrukcji:

```
On Error GoTo 0
```

	Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *przetwarzanie komorek w ramach petli.xlsm*.

Wyświetlenie prośby o wprowadzenie do komórki wartości

Zgodnie z tym, o czym pisałem w rozdziale 41., „Tworzenie okien dialogowych”, w celu pobrania od użytkownika wartości można skorzystać z funkcji języka VBA o nazwie `InputBox`. Przykład jej działania został pokazany na rysunku 44.2.



Rysunek 44.2. Użycie funkcji języka VBA o nazwie InputBox do pobrania od użytkownika wartości

Można przypisać pobraną wartość zmiennej i zastosować ją w procedurze. Jednak często będzie nam zależało na umieszczeniu takiej wartości w komórce arkusza. Poniższa procedura demonstruje, w jaki sposób przy użyciu tylko jednej instrukcji poprosić użytkownika o podanie wartości i umieścić ją w komórce aktywnego arkusza o adresie *A1*:

```
Sub GetValue()
```

```
    Range("A1").Value = InputBox("Wprowadź wartość w
komórce A1")
End Sub
```

Ta procedura ma jednak pewną wadę — jeśli użytkownik kliknie przycisk *Cancel*, zawartość komórki *A1* zostanie zastąpiona pustym łańcuchem znaków. Oto zmodyfikowana wersja tej procedury, w której zawartość pola `InputBox` jest przypisywana zmiennej o nazwie `UserVal`. Wartość tej zmiennej jest następnie weryfikowana w kodzie, który podejmie odpowiednie działania tylko wtedy, gdy zmienna ta nie będzie pustym ciągiem znaków.

```
Sub GetValue()
  UserVal = InputBox("Wprowadź wartość w komórce A1")
  If UserVal <> "" Then Range("A1").Value = UserVal
End Sub
```

A oto kolejna wersja, która przyjmuje tylko wartości numeryczne. Gdy zostanie wprowadzony ciąg znaków niebędący liczbą, na ekranie pojawi się stosowny komunikat, a procedura `GetValue` będzie ponownie wywołana.

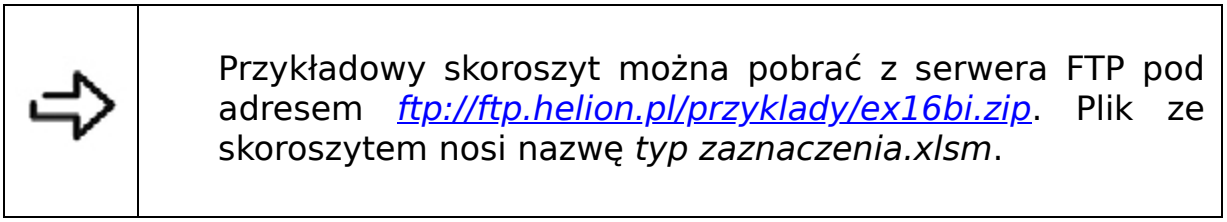
```
Sub GetValue()
    UserVal = InputBox("Wprowadź wartość w komórce A1")
    If UserVal = "" Then
        Exit Sub
    Else
        If IsNumeric(UserVal) Then
            Range("A1").Value = UserVal
        Else
            MsgBox "Należy podać liczbę."
            Call GetValue
        End If
```

```
    End If
End Sub
```

Określanie typu zaznaczenia

Jeśli makro zostało utworzone z myślą o przetwarzaniu zaznaczonego zakresu, konieczne będzie określenie, czy zakres rzeczywiście został wybrany. W przeciwnym razie najprawdopodobniej makro nie zadziała. Poniższa procedura identyfikuje typ aktualnie zaznaczonego obiektu:

```
Sub SelectionType()
    MsgBox TypeName(Selection)
End Sub
```



Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *typ zaznaczenia.xlsm*.

Jeśli zaznaczono komórkę lub zakres, funkcja `MsgBox` wyświetli obiekt `Range`. Jeśli makro obsługuje tylko zakresy, w celu sprawdzenia, czy zakres rzeczywiście został zaznaczony, można użyć instrukcji `If`. Poniżej znajduje się przykład procedury wyświetlającej komunikat i kończącej działanie, gdy aktualnie zaznaczony obiekt nie jest obiektem `Range`:

```
Sub CheckSelection()
  If TypeName(Selection) <> "Range" Then
    MsgBox "Zaznacz zakres."
    Exit Sub
  End If
' ... [Miejsce dla innych instrukcji]
End Sub
```

Kolejna metoda pozwalająca określić, czy zaznaczono zakres, polega na zdefiniowaniu niestandardowej funkcji, zwracającej wartość `TRUE`, jeśli zaznaczony obszar (reprezentowany przez argument `sel`) jest obiektem `Range`, lub wartość `FALSE` w przeciwnym razie. Poniżej zawarto kod źródłowy właśnie takiej funkcji:

```
Function IsRange(sel) As Boolean
  IsRange = False
  If TypeName(sel) = "Range" Then IsRange = True
End Function
```

Oto bardziej zwarta wersja funkcji `IsRange`:

```
Function IsRange(sel) As Boolean
  IsRange = TypeName(sel) = "Range"
End Function
```

Po dodaniu funkcji `IsRange` do modułu można nieco zmodyfikować procedurę `CheckSelection`:

```
Sub CheckSelection()
  If IsRange(Selection) Then
' ... [Miejsce dla innych instrukcji]
  Else
    MsgBox "Zaznacz zakres."
    Exit Sub
  End If
End Sub
```

To rozwiązanie jest szczególnie efektywne w przypadku zastosowania wielu procedur wymagających weryfikacji zaznaczenia zakresu.

Identyfikacja zaznaczeń wielokrotnych

Jak wiadomo, w trakcie zaznaczania obiektów lub zakresów program Excel pozwala na zaznaczanie wielokrotne (przy

użyciu klawisza *Ctrl*). W przypadku niektórych makr może to być przyczyną problemów. Nie można na przykład skopiować zaznaczenia wielokrotnego, które zawiera niesąsiadujące ze sobą zakresy. Poniższe makro demonstruje, w jaki sposób określić, czy użytkownik dokonał zaznaczenia wielokrotnego:

```
Sub MultipleSelection()
  If Selection.Areas.Mount > 1 Then
    MsgBox "Zaznaczenia wielokrotne są niedozwolone."
    Exit Sub
  End If
' ... [Miejsce dla innych instrukcji]
End Sub
```

W tym przykładzie użyto metody `Areas`, zwracającej zbiór wszystkich zaznaczonych obiektów `Range`. Właściwość `Count` zwraca liczbę obiektów znajdujących się w zbiorze.

Poniższa funkcja języka VBA zwraca wartość `TRUE`, gdy zaznaczenie jest zaznaczeniem wielokrotnym:

```
Function IsMultiple(sel) As Boolean
  IsMultiple = Selection.Areas.Count > 1
End Function
```

Zliczanie zaznaczonych komórek

Można utworzyć makro przetwarzające zaznaczony zakres komórek. Za pomocą właściwości `Count` obiektu `Range` możliwe jest określenie liczby komórek zaznaczonego zakresu (lub dowolnego zakresu). Na przykład poniższa instrukcja wyświetla komunikat informujący o liczbie komórek aktualnego zaznaczenia.

```
MsgBox Selection.Count
```

W przypadku arkuszy o zwiększonych rozmiarach, jakie pojawiły się w Excelu 2007, właściwość `Count` może być przyczyną błędu. Ponieważ używa ona typu danych `Long`, największa wartość, jaką może przechowywać, to 2 147 483 647. Jeśli użytkownik zaznaczy w sumie na przykład 2048 kolumn (2 147 483 648 komórek), właściwość `Count` zwróci błąd. Z tego względu firma Microsoft dodała nową właściwość o nazwie `CountLarge`, która korzysta z typu danych `Double`, będącego w stanie obsłużyć maksymalną wartość 1,79+E^308.

Więcej informacji na temat typów danych języka VBA znajduje się w tabeli 44.1.

Jaki z tego wniosek? W zdecydowanej większości sytuacji właściwość `Count` sprawdzi się doskonale, ale jeśli zaistnieje konieczność zliczenia większej liczby komórek (na przykład wszystkich komórek arkusza), zamiast właściwości `Count` należy zastosować `CountLarge`.

Jeśli aktywny arkusz zawiera zakres o nazwie *dane,* poniższa instrukcja przypisze zmiennej `CellCount` liczbę komórek tego zakresu.

```
CellCount = Range("dane").Count
```

Można również wyznaczyć liczbę wierszy lub kolumn wchodzących w skład zakresu. Poniższa instrukcja określa liczbę kolumn aktualnie zaznaczonego zakresu.

```
Selection.Columns.Count
```

Do określenia liczby wierszy zakresu można oczywiście użyć właściwości `Rows`. Poniższa instrukcja zwraca liczbę wierszy zakresu *dane* i przypisuje ją zmiennej `RowCount`.

```
RowCount = Range("dane").Rows.Count
```

Praca ze skoroszytami

Przykłady zamieszczone w tej części rozdziału demonstrują różne warianty wykorzystania kodu VBA do przetwarzania skoroszytów.

Zapisywanie wszystkich skoroszytów

Poniższa procedura w ramach pętli przetwarza wszystkie skoroszyty zbioru `Workbooks` i ponownie zapisuje każdy plik, który był już wcześniej zapisywany.

```
Public Sub SaveAllWorkbooks()
   Dim Book As Workbook
   For Each Book In Workbooks
     If Book.Path <> "" Then Book.Save
   Next Book
End Sub
```

Warto zwrócić uwagę na zastosowanie właściwości `Path`. Jeśli wartość tej właściwości skoroszytu jest pusta, oznacza to, że pliku jeszcze nie zapisano (innymi słowy, jest to nowy skoroszyt). Procedura ignoruje takie skoroszyty i zapisuje tylko te, których właściwość `Path` ma wartość inną niż pusta.

Zapisywanie i zamykanie wszystkich skoroszytów

Poniższa procedura w ramach pętli przetwarza zbiór `Workbooks`. Kod VBA zapisuje i zamyka wszystkie skoroszyty.

```
Sub CloseAllWorkbooks()
    Dim Book As Workbook
    For Each Book In Workbooks
      If Book.Name <> ThisWorkbook.Name Then
        Book.Close savechanges:=True
      End If
    Next Book
    ThisWorkbook.Close savechanges:=True
End Sub
```

W obrębie pętli `For-Next` procedura używa instrukcji `If`, aby ustalić, czy dany skoroszyt zawiera kod wykonywanej procedury. Jest to konieczne, ponieważ zamknięcie skoroszytu z procedurą spowodowałoby zakończenie jej wykonywania, a wówczas pozostałe skoroszyty nie zostałyby przetworzone.

Praca z wykresami

Manipulowanie wykresami przy użyciu języka VBA może być trudne, głównie z powodu znacznej liczby wykorzystywanych obiektów. Dla zaznajomienia się z tematem należy włączyć rejestrator makr, utworzyć wykres i przeprowadzić na nim kilka standardowych operacji edycji. Ilość wygenerowanego w ten sposób kodu źródłowego może być niemałą niespodzianką.

Jednak po zapoznaniu się z obiektami wykresu można utworzyć kilka przydatnych makr. W tej części rozdziału przedstawiłem kilka makr obsługujących wykresy. Przy pisaniu takich makr warto zwrócić uwagę na kilka ważnych aspektów. Na przykład wykres osadzony w arkuszu jest obiektem `ChartObject`, w którym znajduje się właściwy obiekt `Chart`. Z kolei wykres znajdujący się w arkuszu wykresu nie posiada kontenera `ChartObject`.

Często warto utworzyć odwołanie obiektowe do wykresu (więcej na ten temat napisałem w punkcie „Upraszczanie odwołań do obiektów”, w dalszej części rozdziału). Na przykład poniższa instrukcja tworzy zmienną obiektową (`MyChart`) dla osadzonego wykresu o nazwie *Wykres 1*, znajdującego się na aktywnym arkuszu.

```
Dim MyChart As Chart
Set MyChart = ActiveSheet.ChartObjects("Wykres 1")
```

W poniższych punktach zamieszczono przykłady makr przetwarzających wykresy.

Z jakiegoś powodu kod VBA nie działa z nowymi typami wykresów, wprowadzonymi w Excelu 2016 (*Mapa drzewa*, *Pierścieniowy*, *Histogram, Skrzynka i wąsy* oraz *Kaskadowy*). Ponadto rejestrowanie makra podczas pracy z tymi nowymi rodzajami wykresów nie generuje kodu VBA.

Przykładowy skoroszyt można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *makra wykresow.xlsm*.

Modyfikowanie typu wykresu

W poniższym przykładzie zmieniany jest typ wszystkich wykresów osadzonych w aktywnym arkuszu. Poprzez modyfikację właściwości `ChartType` obiektu `Chart` każdy wykres jest zamieniany na kolumnowy grupowany. Wbudowana stała `xlColumnClustered` reprezentuje standardowy wykres kolumnowy.

```
Sub ChartType()
    Dim ChtObj As ChartObject
    For Each ChtObj In ActiveSheet.ChartObjects
        ChtObj.Chart.ChartType = xlColumnClustered
    Next ChtObj
End Sub
```

W powyższym przykładzie użyto pętli opartej na instrukcjach `For` i `Next`, która przetwarza wszystkie obiekty typu `ChartObject`, znajdujące się w aktywnym arkuszu. Właściwości określającej typ wykresu jest przypisywana wewnątrz pętli nowa wartość, która powoduje przekształcenie wykresu na kolumnowy.

Poniższe makro odgrywa taką samą rolę, ale obsługuje wszystkie arkusze wykresów aktywnego skoroszytu:

```
Sub ChartType2()
    Dim Cht As Chart
    For Each Cht In ActiveWorkbook.Charts
        Cht.ChartType = xlColumnClustered
    Next Cht
End Sub
```

Modyfikowanie właściwości wykresu

W poniższym przykładzie modyfikowany jest krój pisma legendy dla wszystkich wykresów aktywnego arkusza. Procedura korzysta z pętli opartej na instrukcjach `For` i `Next`, która przetwarza wszystkie obiekty typu `ChartObject`, oraz z właściwości `HasLegend`, umożliwiającej ustalenie, czy wykres posiada legendę. Jeśli tak jest, procedura modyfikuje wartości właściwości obiektu `Font`, zawartego w obiekcie `Legend`.

```
Sub LegendMod()
   Dim ChtObj As ChartObject
   For Each ChtObj In ActiveSheet.ChartObjects
        With ChtObj.Chart.Legend.Font
           .Name = "Arial"
           .FontStyle = "Bold"
           .Size = 8
        End With
  Next ChtObj
End Sub
```

Formatowanie wykresu

Kolejny przykład polega na zmianie kilku właściwości formatowania wskazanego wykresu (w tym przypadku jest to wykres o nazwie *Wykres 1*, znajdujący się w aktywnym arkuszu).

```
Sub ChartMods()
    With ActiveSheet.ChartObjects("Wykres 1").Chart
        .ChartType = xlColumnClustered
        .ChartTitle.Text = "Firma XYZ"
        .ChartArea.Font.Name = "Arial"
        .ChartArea.Font.FontStyle = "Regular"
        .ChartArea.Font.Size = 9
        .PlotArea.Interior.ColorIndex = 6
        .Axes(xlValue).TickLabels.Font.Bold = True
        .Axes(xlCategory).TickLabels.Font.Bold = True
    End With
End Sub
```

Jedna z metod pozwalających zaznajomić się z powyższymi właściwościami polega na zarejestrowaniu makra podczas poddawania wykresu różnym modyfikacjom.

Rady dotyczące przyspieszania programów VBA

Język VBA jest szybki, ale często to nie wystarcza. W tej części rozdziału zaprezentowałem kilka przykładów instrukcji pomocnych przy zwiększaniu szybkości wykonywania makr.

Wyłączanie funkcji aktualizacji zawartości ekranu

W trakcie wykonywania makra można obserwować wszystkie jego kolejne kroki. Czasami jest to przydatne, ale gdy makro już działa poprawnie, taki podgląd może być irytujący i znacząco obniżyć szybkość działania makra.

Na szczęście istnieje metoda wyłączenia funkcji uaktualniania zawartości ekranu, która normalnie ma

miejsce po uruchomieniu makra. W celu jej zastosowania należy użyć poniższej instrukcji:

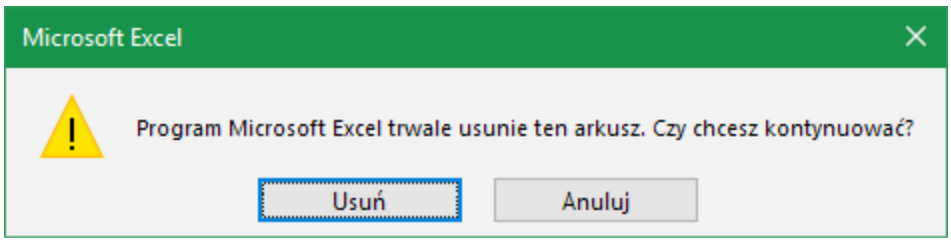
```
Application.ScreenUpdating = False
```

Aby w dowolnej chwili w trakcie wykonywania makra przywrócić zwykły sposób wyświetlania jego przebiegu, należy użyć instrukcji uaktywniającej funkcję aktualizacji zawartości ekranu:

```
Application.ScreenUpdating = True
```

Zapobieganie wyświetlaniu komunikatów ostrzegawczych

Jedną z zalet wynikających z użycia makr jest możliwość automatycznego wykonania serii czynności. Po uruchomieniu makra można spokojnie zaparzyć sobie kawę, a Excel będzie cierpliwie wykonywał przydzielone mu zadania. Jednak niektóre operacje powodują wyświetlenie komunikatów wymagających interwencji użytkownika. Jeśli makro na przykład będzie miało usunąć arkusz, pojawi się komunikat pokazany na rysunku 44.3. Tego typu komunikaty sprawiają, że nie jest możliwe wykonanie makra bez interwencji użytkownika.



Rysunek 44.3. Można poinstruować program Excel, aby w trakcie wykonywania makra nie wyświetlał tego typu ostrzeżeń

Aby zapobiec pojawianiu się tego typu komunikatów ostrzegawczych i automatycznie wybierać odpowiedź domyślną, należy użyć poniższej instrukcji języka VBA:

```
Application.DisplayAlerts = False
```

Aby przywrócić wyświetlanie tych komunikatów, należy użyć poniższej instrukcji:

```
Application.DisplayAlerts = True
```

Upraszczanie odwołań do obiektów

Niektórzy Czytelnicy być może zauważyli, że odwołania do obiektów mogą być bardzo długie, zwłaszcza gdy kod źródłowy odwołuje się do obiektu nieznajdującego się w aktywnym arkuszu lub skoroszycie. Na przykład w pełni kwalifikowane odwołanie do obiektu `Range` może mieć następującą postać:

```
Workbooks("MójZeszyt.xlsx").Worksheets("Arkusz1").Range("
IntRate")
```

Jeśli makro często korzysta z tego zakresu danych, wygodniej będzie utworzyć zmienną obiektową za pomocą instrukcji `Set`. Aby na przykład zmiennej obiektowej o nazwie `Rate` przypisać obiekt `Range`, należy użyć poniższej instrukcji:

```
Set Rate =
Workbooks("MójZeszyt.xlsx").Worksheets("Arkusz1").Range("
IntRate")
```

Po zdefiniowaniu zmiennej `Rate` można się nią posłużyć, aby uniknąć tak długiego odwołania. Oto przykład:

```
Rate.Font.Bold = True

Rate.Value = ,0725
```

Poza uproszczeniem kodu źródłowego dzięki zastosowaniu zmiennych obiektowych można też w pewnym stopniu zwiększyć szybkość wykonywania makr. Miałem do czynienia ze złożonymi makrami, które po zadeklarowaniu zmiennych obiektowych zaczynały działać dwukrotnie szybciej.

Deklarowanie typów zmiennych

Zazwyczaj nie trzeba się martwić typem danych przypisywanych zmiennej. Program Excel sam zajmuje się wszystkimi szczegółami. Na przykład zmiennej o nazwie `MyVar` można początkowo przypisać liczbę dowolnego typu, a w dalszej części procedury umieścić w niej łańcuch tekstowy.

Jeśli jednak zależy nam na tym, aby procedury były wykonywane jak najszybciej, powinno się wcześniej poinformować program Excel o typie danych, które zostaną przypisane do każdej zmiennej. Operacja ta jest nazywana *deklarowaniem* typu zmiennych.

W tabeli 44.1 zebrano wszystkie typy danych, obsługiwane przez język VBA. Podano w niej też liczbę bajtów używanych przez każdy typ danych i przybliżony zakres dopuszczalnych wartości.

Tabela 44.1. Typy danych w języku VBA

Typ danych	Liczba bajtów	Przybliżony zakres wartości
`Byte`	1	Od 0 do 255.
`Boolean`	2	`True` lub `False`.
`Integer`	2	Od –32 768 do 32 767.
`Long` (duże liczby całkowite)	4	Od –2 147 483 648 do 2 147 483 647.
`Single` (liczby zmiennoprzecinkowe pojedynczej precyzji)	4	Od –3,4E38 do –1,4E–45 dla wartości ujemnych. Od 1,4E–45 do 4E38 dla wartości dodatnich.
`Double` (liczby zmiennoprzecinkowe podwójnej precyzji)	8	Od –1,7E308 do –4,9E–324 dla wartości ujemnych. Od 4,9E–324 do 0,7E308 dla wartości dodatnich.

`Currency` (całkowite liczby stałoprzecinkowe)	8	Od –9,2E14 do 9,2E14.
`Decimal`	14	+/–7,9E28 bez kropki dziesiętnej.
`Date`	8	Od 1 stycznia 100 r. do 31 grudnia 9999 r.
`Object`	4	Dowolne odwołanie do obiektu.
`String` (o zmiennej długości)	10+długość łańcucha	Od 0 w przybliżeniu do 2 miliardów.
`String` (o stałej długości)	Długość łańcucha	Od 1 w przybliżeniu do 65 400.
`Variant` (z liczbami)	16	Dowolna wartość liczbowa nieprzekraczająca zakresu typu `Double`.
`Variant` (ze znakami)	22+długość łańcucha	Taki sam zakres jak w przypadku łańcuchów o zmiennej długości.
Zdefiniowane przez użytkownika (przy użyciu deklaracji `Type`)	Liczba bajtów zajmowana przez elementy	Zakres wartości każdego elementu jest taki sam jak zakres jego typu danych.

Jeśli zmienna nie zostanie zadeklarowana, program Excel użyje typu danych `Variant`. Zasadniczo najlepsza metoda polega na zastosowaniu typu danych zajmującego jak najmniejszą liczbę bajtów i będącego jeszcze w stanie obsłużyć wszystkie przewidywane wartości zmiennej. Wyjątkiem są obliczenia opierające się na liczbach zmiennoprzecinkowych. W takiej sytuacji w celu uzyskania maksymalnej precyzji zawsze najlepiej użyć typu danych `Double` (zamiast typu danych `Single`). Kolejny wyjątek dotyczy typu danych `Integer`. Wprawdzie typ danych `Long`

zajmuje więcej bajtów, lecz jego przetwarzanie zwykle przebiega szybciej.

Szybkość przetwarzania danych przez kod źródłowy napisany w języku VBA jest w pewnym stopniu funkcją liczby bajtów, którymi ów kod musi się zająć. Innymi słowy, im mniej bajtów zajmują dane, tym szybciej makro VBA jest w stanie uzyskać do nich dostęp oraz je przetworzyć.

Przed pierwszym użyciem zmiennej należy zadeklarować ją przy użyciu instrukcji `Dim`. Na przykład w celu zadeklarowania zmiennej `Units` jako zmiennej typu `Long` należy użyć następującej instrukcji:

```
Dim Units as Long
```

Aby zadeklarować zmienną `UserName` jako zmienną typu `String`, należy posłużyć się poniższą instrukcją:

```
Dim UserName as String
```

Jeśli deklaruje się zmienną w procedurze, będzie ona obowiązywała tylko w obrębie tej procedury. W przypadku deklarowania zmiennej poza dowolnymi procedurami (ale przed pierwszą z nich) będzie ona rozpoznawana we wszystkich procedurach znajdujących się w module.

Jeśli zostanie użyta zmienna obiektowa (zgodnie z wytycznymi zawartymi w punkcie „Upraszczanie odwołań do obiektów”, zamieszczonym wcześniej w rozdziale), można ją zadeklarować jako zmienną właściwego obiektowego typu danych. Oto przykład:

```
Dim Rate as Range

Set Rate =
Workbooks("MójZeszyt.xlsx").Worksheets("Arkusz1").Range("
IntRate")
```

Aby wymusić (na sobie) konieczność zadeklarowania wszystkich używanych zmiennych, należy na początku modułu wstawić następującą instrukcję:

```
Option Explicit
```

W przypadku użycia tej instrukcji, jeśli Excel napotka niezadeklarowaną zmienną, program wyświetli komunikat o błędzie. Użytkownicy, którzy nabiorą nawyku poprawnego deklarowania wszystkich zmiennych, przekonają się, że takie działanie ułatwia wykrywanie oraz eliminowanie błędów.

45
Tworzenie własnych dodatków do programu Excel

W TYM ROZDZIALE:

- Dodatki
- Konwersja skoroszytu na dodatek

Dla projektantów jedną z najprzydatniejszych funkcji programu Excel jest możliwość tworzenia dodatków. W tym rozdziale omówiłem to zagadnienie i przedstawiłem praktyczny przykład tworzenia dodatku.

Czym jest dodatek?

Ogólnie rzecz biorąc, *dodatek* jest czymś dołączanym do oprogramowania i zwiększającym jego funkcjonalność. Program Excel zawiera kilka dodatków, w tym narzędzia *Analysis ToolPak* i *Solver*. W idealnej sytuacji nowe funkcje bezproblemowo współpracują z oryginalnym interfejsem, przez co mogą być uważane za część programu.

Możliwości programu Excel związane z dodatkami są dość spore, ponieważ każdy jego użytkownik dysponujący odpowiednią wiedzą może tworzyć dodatki na podstawie plików skoroszytów. Dodatek programu Excel jest po prostu inną postacią pliku skoroszytu. Dowolny skoroszyt Excela może zostać zamieniony na dodatek, ale nie każdy skoroszyt się do tego nadaje.

Co odróżnia dodatek od zwykłego skoroszytu? Domyślnie pliki dodatków posiadają rozszerzenie *.xlam*. Dodatki są zawsze ukryte, dlatego też nie jest możliwe wyświetlenie arkuszy zwykłych lub arkuszy wykresów, które stanowią

część dodatku. Jednak można uzyskać dostęp do procedur dodatków napisanych w języku VBA i okien dialogowych, opierających się na formularzach `UserForm`.

Poniżej wymieniono kilka typowych zastosowań dodatków programu Excel:

- **Przechowywanie jednej lub kilku niestandardowych funkcji arkusza**. Po załadowaniu dodatku jego funkcje mogą być używane podobnie jak dowolna wbudowana funkcja arkusza.
- **Przechowywanie narzędzi programu Excel**. Język VBA idealnie nadaje się do tworzenia narzędzi ogólnego zastosowania, zwiększających możliwości programu Excel. Przykładem jest opracowane przeze mnie narzędzie Power Utility Pak.
- **Przechowywanie prywatnych makr**. Jeśli nie chcemy, aby inni użytkownicy mieli możliwość przeglądania lub modyfikowania kodu źródłowego makr, należy umieścić je w dodatku i ochronić przy użyciu hasła projektu w edytorze VBE. Tak chronione makra mogą być uruchamiane, ale bez znajomości hasła nie da się ich przeglądać i edytować. Dodatkowa korzyść jest taka, że dodatek nie jest wyświetlany w osobnym oknie skoroszytu, które mogłoby przeszkadzać w pracy.

Jak już wcześniej wspomniałem, program Excel jest wyposażony w kilka przydatnych dodatków; można też dołączyć do niego wiele innych, opracowanych przez niezależnych producentów i pobranych z internetu. Ponadto program Excel zawiera narzędzia umożliwiające tworzenie własnych dodatków. Zadanie to omówiono w dalszej części rozdziału, zatytułowanej „Tworzenie dodatków”.

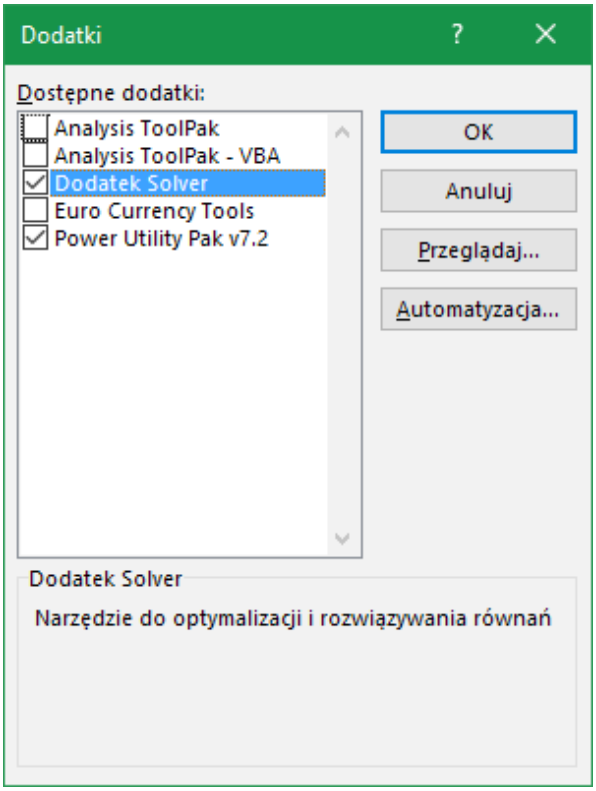
Praca z dodatkami

Najwygodniejsza metoda pracy z dodatkami polega na zastosowaniu menedżera dodatków programu Excel. Aby

uruchomić menedżera, należy wykonać następujące kroki:

1. **Wybrać polecenie *Plik/Opcje*.**
2. **W oknie dialogowym *Opcje programu Excel* zaznaczyć kategorię *Dodatki*.**
3. **Na dole okna wybrać z listy *Zarządzaj* opcję *Dodatki programu Excel* i kliknąć przycisk *Przejdź*.**

W efekcie Excel wyświetli okno dialogowe *Dodatki*, pokazane na rysunku 45.1. Na liście znajdują się wszystkie dodatki rozpoznane przez program Excel. Zaznaczone dodatki są aktualnie otwarte. W celu otwarcia lub zamknięcia dodatków widocznych w tym oknie dialogowym należy odpowiednio uaktywnić lub wyłączyć powiązane z nimi pola wyboru.



Rysunek 45.1. Okno dialogowe Dodatki

Okno dialogowe *Dodatki* można też otworzyć znacznie szybciej — za pomocą sekwencji klawiszy *Alt*, *Q*, *H*, *1* bądź też za pomocą polecenia *Dodatki/Dodatki* z karty *Deweloper* (jeśli jest ona widoczna).

Większość plików dodatków można też otworzyć przez wybranie polecenia *Plik/Otwórz*, ale otwartego dodatku nie da się zamknąć poleceniem *Plik/Zamknij*. Jedyny sposób usunięcia tak otwartego dodatku polega na ponownym uruchomieniu programu Excel lub na napisaniu makra zamykającego dodatek. Zwykle lepiej więc otwierać dodatki za pomocą okna dialogowego *Dodatki*.

Interfejs użytkownika niektórych dodatków (przede wszystkim tych dołączonych do Excela) jest zintegrowany ze Wstążką. Gdy na przykład otworzy się dodatek *Analysis ToolPak*, dostęp do niego można uzyskać po wybraniu polecenia *Dane/Analiza/Analiza danych*.

Jeśli otworzy się dodatek utworzony za pomocą wersji Excela wcześniejszej niż Excel 2007 (zapisany w pliku **.xla*), wszelkie zmiany dotyczące interfejsu użytkownika nie zostaną uwzględnione w sposób przewidziany przez autora dodatku. W takich przypadkach trzeba wybrać polecenie *Dodatki/Polecenia menu* lub *Dodatki/Niestandardowe paski narzędzi*, aby skorzystać z elementów interfejsu dodatku (menu i paski narzędzi).

Dlaczego tworzy się dodatki?

Większość użytkowników programu Excel nie ma potrzeby korzystania z dodatków. Jeśli jednak projektujemy arkusze kalkulacyjne dla innych osób lub po prostu chcemy w jak największym stopniu wykorzystać możliwości programu, warto zgłębić to zagadnienie.

Poniżej wymieniono kilka powodów, dla których warto dokonać konwersji pliku skoroszytu na dodatek. Oto one:

- **Uniknięcie zamieszania**. Jeśli użytkownik załaduje aplikację jako dodatek, plik nie będzie widoczny w oknie programu Excel, a zatem będzie mniej prawdopodobne, że wywoła konsternację (zwłaszcza wśród początkujących) albo że będzie przeszkadzał. W przeciwieństwie do ukrytego pliku skoroszytu nie jest możliwe wyświetlenie ukrytego dodatku.
- **Uproszczenie dostępu do funkcji arkusza**. Niestandardowe funkcje arkusza przechowywane w dodatku nie wymagają zastosowania kwalifikatora, będącego nazwą skoroszytu. Jeśli na przykład w skoroszycie o nazwie *Nowefunkcje.xlsm* znajduje się niestandardowa funkcja `MOVAVG`, w celu jej użycia w innym skoroszycie będzie konieczne zastosowanie poniższej formuły:

  ```
  =NOWEFUNKCJE.XLSM!MOVAVG(A1:A50)
  ```

- Jeśli jednak funkcja ta zostanie zapisana w dodatku, który zostanie następnie otwarty, postać formuły będzie o wiele prostsza, ponieważ nie będzie konieczne dołączanie odwołania do pliku:

  ```
  =MOVAVG(A1:A50)
  ```

- **Ułatwienie dostępu**. Można zadbać o to, aby nazwa dodatku oraz ogólny opis jego przeznaczenia pojawiały się po jego zlokalizowaniu w oknie dialogowym *Dodatki*.
- **Umożliwienie lepszej kontroli procesu ładowania**. Dodatki mogą być automatycznie ładowane przy uruchamianiu programu Excel, niezależnie od katalogu, w którym się znajdują.
- **Wyeliminowanie okien dialogowych, pojawiających się przy zamykaniu**. W trakcie zamykania dodatku użytkownik nie zobaczy okna *Zapisz zmiany w*, ponieważ zmiany dokonane w dodatku nie są zapisywane. Wyjątkiem jest sytuacja, w której zapis dodatku wymusi się samemu, z poziomu okna edytora VB.

Tworzenie dodatków

Choć z technicznego punktu widzenia każdy skoroszyt może zostać zamieniony na dodatek, nie wszystkie na wykonaniu takiej operacji skorzystają. Tak naprawdę skoroszyty zawierające jedynie arkusze (czyli pozbawione makr lub niestandardowych okien dialogowych) po konwersji staną się bezużyteczne, ponieważ jako dodatki po prostu będą niewidoczne.

Skoroszyty, które warto przekształcić, to te, które zawierają makra. Może to być na przykład skoroszyt zawierający makra i funkcje ogólnego przeznaczenia. Tego typu skoroszyt jest idealnym kandydatem na dodatek.

Oto lista czynności, jakie należy wykonać, aby utworzyć dodatek na podstawie skoroszytu:

1. **Zaprogramować wszystkie funkcje i upewnić się, że działają poprawnie**.
2. **Zdefiniować tytuł dodatku i podać jego opis (opcjonalnie)**. Aby to zrobić, należy wybrać polecenie *Plik/Informacje*, a następnie kliknąć łącze *Pokaż wszystkie właściwości*, znajdujące się w dolnej części panelu, po prawej stronie. W polu *Tytuł* podać krótki opisowy tytuł, a następnie w polu *Komentarze* dłuższy opis. Choć krok ten nie jest wymagany, ułatwia instalację i identyfikację dodatku.
3. **Zablokować projekt VBA (opcjonalnie)**. Ten opcjonalny krok pozwala zablokować możliwość przeglądania kodu źródłowego języka VBA i formularzy `UserForm`. Operację tę należy wykonać w oknie edytora Visual Basic przy użyciu polecenia *Tools/[nazwa_projektu] Properties* (*nazwa_projektu* identyfikuje nazwę projektu VBA). W oknie dialogowym, które się wówczas pojawi, należy kliknąć zakładkę *Protection* i zaznaczyć opcję *Lock project for*

viewing. W razie potrzeby można podać hasło, aby uniemożliwić innym osobom przeglądanie kodu.

4. **Zapisać skoroszyt jako plik dodatku. Aby to zrobić, należy wybrać polecenie *Plik/Zapisz jako*, a następnie z listy *Zapisz jako typ* wybrać opcję *Dodatek programu Excel***. Domyślnie program Excel przechowuje dodatki w katalogu *Dodatki*. Oczywiście w razie potrzeby można wybrać inny katalog.

Po zapisaniu skoroszytu jako dodatku oryginalny skoroszyt pozostanie aktywny. Przed zainstalowaniem dodatku i przetestowaniem go należy zamknąć ten skoroszyt, aby uniknąć wystąpienia dwóch makr o identycznej nazwie.

Utworzony dodatek trzeba zainstalować, wykonując następujące kroki:

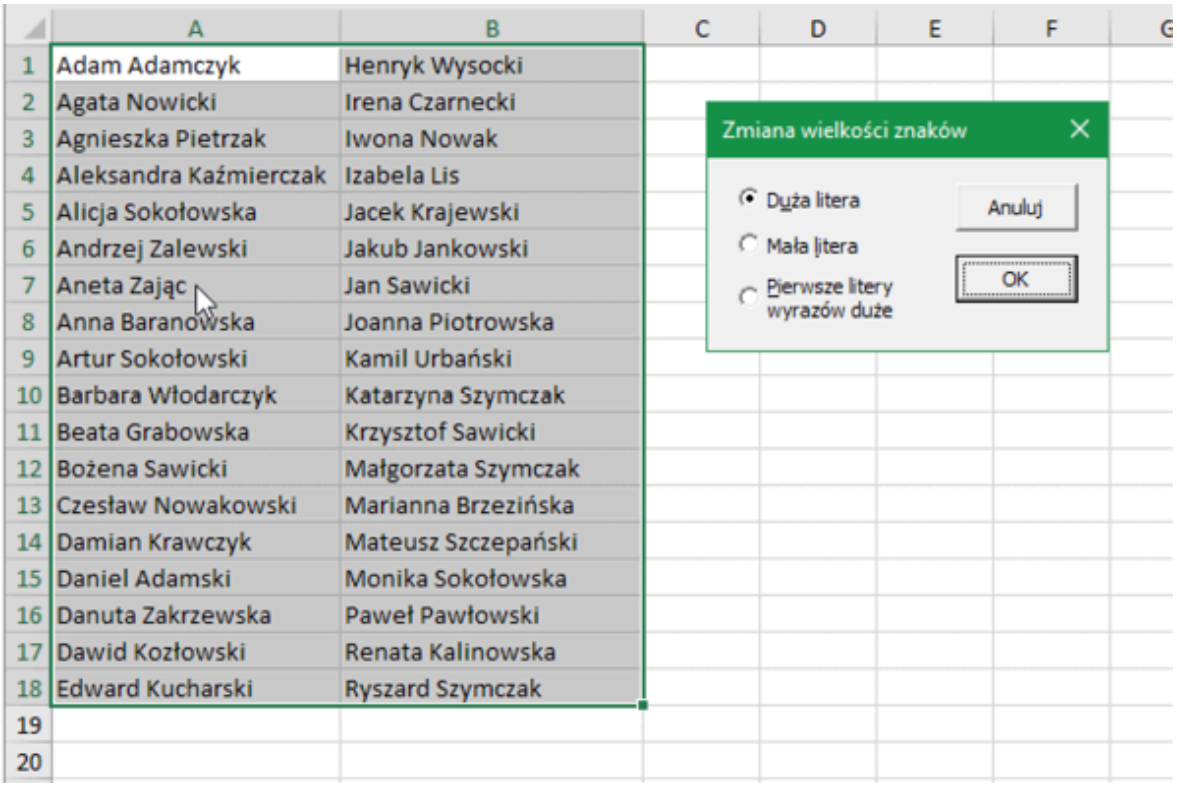
1. **Wybrać polecenie *Plik/Opcje* i otworzyć zakładkę *Dodatki***.
2. **Z listy *Zarządzaj* wybrać pozycję *Dodatki programu Excel* i kliknąć przycisk *Przejdź***, aby otworzyć okno dialogowe *Dodatki*.
3. **W oknie *Dodatki* kliknąć przycisk *Przeglądaj* w celu zlokalizowania utworzonego pliku XLAM, który zawiera dodatek**. W oknie dialogowym *Dodatki* będzie widoczny opisowy tytuł dodatku, podany wcześniej w panelu z właściwościami skoroszytu.

W pliku XLAM nadal można dokonywać zmian w makrach i formularzach `UserForm`. Ponieważ dodatek nie pojawia się w oknie Excela, wprowadzone zmiany zapisuje się w oknie edytora VB poleceniem *File/Save*.

Przykład dodatku

W tej części rozdziału omówiłem czynności wymagane przy tworzeniu przydatnego dodatku na bazie pliku skoroszytu o nazwie *zmiana wielkosci znakow.xlsm* omówionego w rozdziale 41., „Tworzenie okien dialogowych”. Skoroszyt zawiera formularz `UserForm`, który wyświetla opcje wyboru modyfikacji tekstu umieszczonego w zaznaczonych komórkach (zmienianie liter na duże, małe lub zmiana pierwszej litery każdego wyrazu na dużą). Rysunek 45.2 pokazuje dodatek i jego zastosowanie.

⇨	Z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip* można pobrać plik z oryginalnym skoroszytem zawierającym omawiane makro (*zmiana wielkosci znakow.xlsm*) oraz jego wariant po konwersji na dodatek (*zmiana wielkosci znakow.xlam*). Żaden ze skoroszytów nie został zablokowany, można więc bez przeszkód edytować kod VBA oraz okno `UserForm`.



Rysunek 45.2. Widoczne okno dialogowe umożliwia użytkownikowi zmianę wielkości znaków tekstu znajdującego się w zaznaczonych komórkach

Źródłowy skoroszyt zawiera jeden arkusz, który jest pusty. Choć arkusz nie jest używany, jego obecność jest niezbędna, ponieważ każdy skoroszyt musi zawierać przynajmniej jeden arkusz.

Skoroszyt zawiera ponadto jeden moduł VBA oraz okno `UserForm`.

Moduł Module1

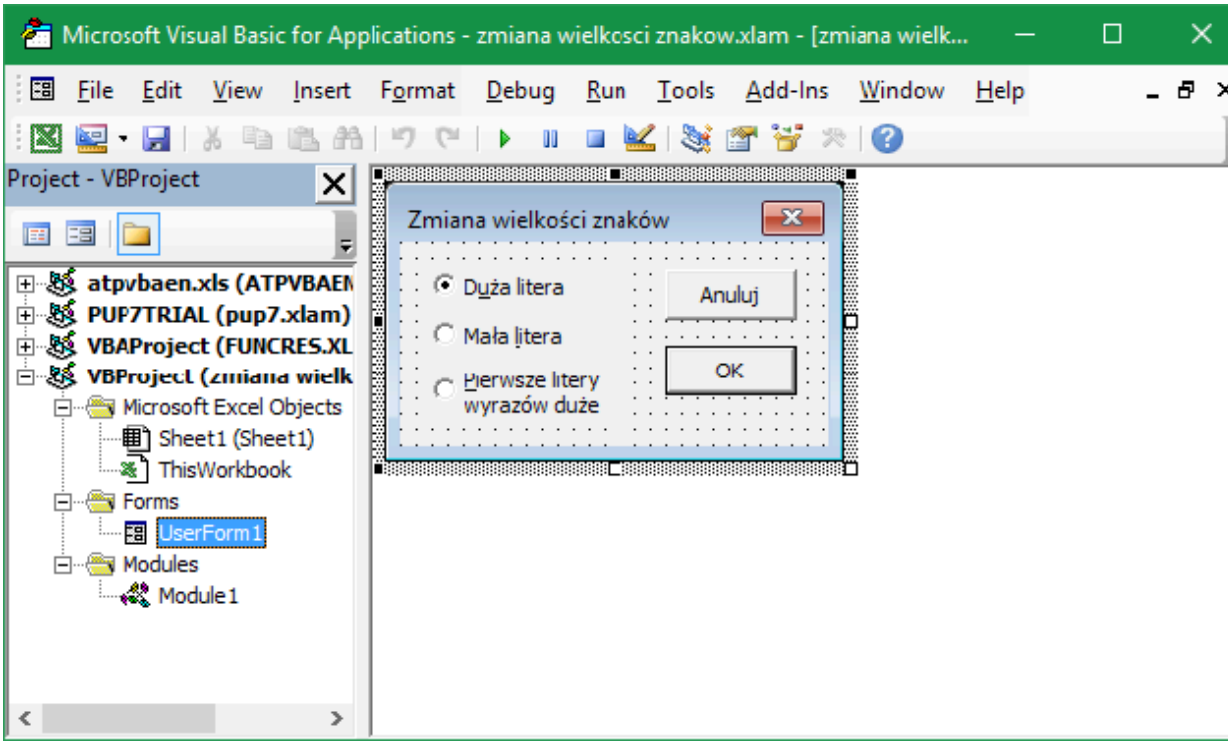
W kodzie modułu *Module1* znajduje się jedna procedura, służąca do wyświetlania formularza `UserForm`. Nosi ona nazwę `ShowChangeCaseUserForm` i sprawdza typ zaznaczenia. Jeśli zaznaczono zakres komórek, wyświetlone zostanie okno dialogowe *UserForm1*. W przeciwnym razie na ekranie pojawi się odpowiedni komunikat.

```
Sub ShowChangeCaseUserForm()
    If TypeName(Selection) = "Range" Then
        UserForm1.Show
    Else
        MsgBox "Należy zaznaczyć kilka komórek."
    End If
End Sub
```

Formularz UserForm

Na rysunku 45.3 pokazano formularz `UserForm1`, zawierający pięć kontrolek — trzy typu `OptionButton` i dwie typu `CommandButton`. Kontrolki posiadają nazwy opisujące ich przeznaczenie. Właściwość `Accelerator` została skonfigurowana tak, aby w nazwach kontrolek było widoczne podkreślenie oznaczające klawisz skrótu (z myślą o użytkownikach korzystających z klawiatury). Dla przycisku

opcji z etykietą *Duża litera* wartość właściwości `Value` została zmieniona na `TRUE`, przez co ta kontrolka jest domyślnie zaznaczona.



Rysunek 45.3. Niestandardowe okno dialogowe

	Działanie kodu omawianej funkcji zostało wyjaśnione w rozdziale 41.

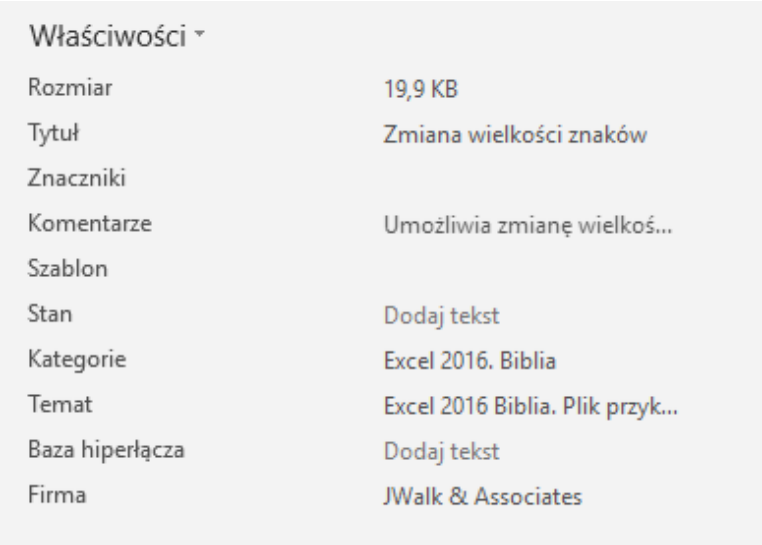
Testowanie skoroszytu

Przed konwersją skoroszytu na dodatek konieczne będzie jego sprawdzenie. W celu zasymulowania tego, co będzie miało miejsce, gdy skoroszyt stanie się dodatkiem, powinno się go testować po uaktywnieniu innego skoroszytu. Należy pamiętać, że dodatek nigdy nie będzie aktywnym skoroszytem i nie będzie widoczny żaden z jego arkuszy.

W celu sprawdzenia skoroszytu zapisałem go, zamknąłem, a następnie ponownie otworzyłem. Po otwarciu skoroszytu uaktywniłem inny skoroszyt, zaznaczyłem kilka komórek z tekstem, a następnie użyłem kombinacji klawiszy *Alt+F8*, aby wyświetlić okno dialogowe *Makro*. Uruchomiłem makro *ShowChangeCaseUserForm* i wypróbowałem wszystkie opcje.

Dodawanie opisów

Wprowadzenie informacji o działaniu dodatku nie jest obowiązkowe, ale zalecane. Aby to zrobić, należy wybrać polecenie *Plik/Informacje*, a następnie kliknąć łącze *Pokaż wszystkie właściwości*, znajdujące się w dolnej części panelu, po prawej stronie (rysunek 45.4). W polu *Tytuł* należy podać nazwę dodatku. Tekst ten pojawi się w oknie dialogowym *Dodatki*. W polu *Komentarze* należy wprowadzić opis. W momencie wybrania dodatku informacje wpisane w polu *Komentarze* zostaną wyświetlone w dolnej części okna dialogowego *Dodatki*.



Rysunek 45.4. Za pomocą okienka właściwości można podać opis dodatku

Tworzenie interfejsu ułatwiającego obsługę makra w dodatku

Na tym etapie w naszym przyszłym dodatku brakuje w zasadzie tylko jednego ważnego składnika — sposobu wykonania makra, które wyświetla okno *UserForm*. Najprostsze rozwiązanie tego problemu polega na zdefiniowaniu skrótu klawiaturowego, który powodowałby uruchomienie makra. Można w tym celu wykorzystać na przykład kombinację klawiszy *Ctrl+Shift+C*. Oto jak należy to zrobić:

1. **W Excelu wybrać polecenie *Deweloper/Kod/Makra* albo nacisnąć *Alt+F8***. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Makro*.
2. **Na liście makr zaznaczyć makro o nazwie *ShowChangeCaseUserForm***.
3. **Kliknąć przycisk *Opcje***. Pojawi się okno dialogowe *Opcje makra*.
4. **Zdefiniować skrót w postaci *Ctrl+Shift+C* i kliknąć przycisk *OK***.
5. **Kliknąć przycisk *Anuluj*, aby zamknąć okno dialogowe *Makro***.

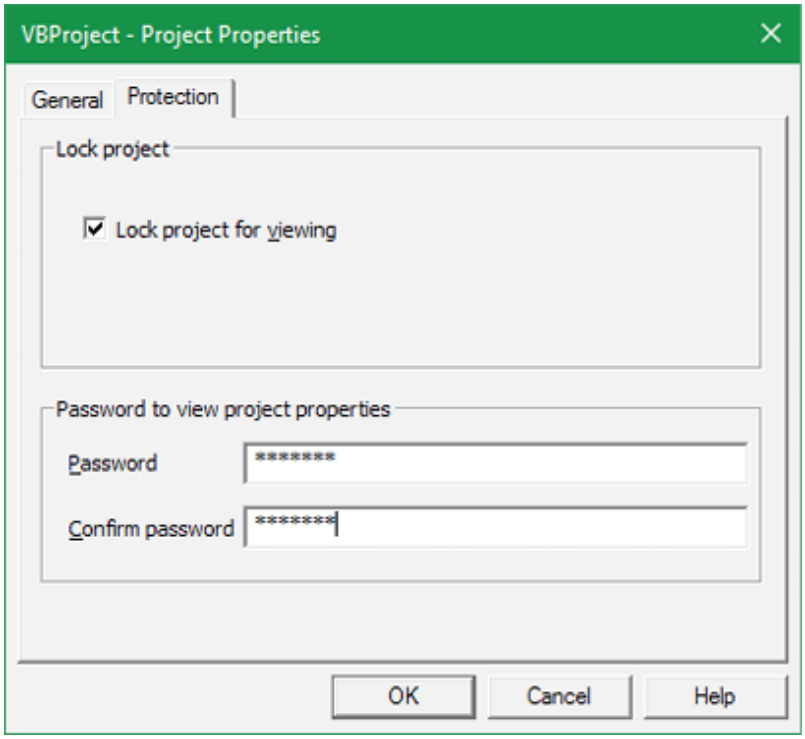
Po wprowadzeniu tych zmian należy koniecznie zapisać skoroszyt.

Ochrona projektu

W określonych sytuacjach (dotyczy to na przykład komercyjnego produktu) można chcieć zabezpieczyć projekt, aby kodu źródłowego nie mogły zobaczyć inne osoby. W tym celu należy wykonać poniższe kroki:

1. **Uaktywnić okno edytora Visual Basic**.
2. **W okienku *Project* kliknąć projekt**.

3. **Z menu *Tools* wybrać polecenie *[nazwa projektu] Properties***. Pojawi się okno dialogowe z *Project Properties* dla bieżącego projektu.
4. **Otworzyć zakładkę *Protection*, pokazaną na rysunku 45.5**.
5. **Zaznaczyć opcję *Lock project for viewing***.
6. **Dwukrotnie wprowadzić hasło chroniące projekt**.
7. **Kliknąć przycisk *OK***.



Rysunek 45.5. Okno dialogowe VBProject — Project Properties

Tworzenie dodatku

W celu zapisania skoroszytu jako dodatku należy wykonać następujące czynności:

1. **Uaktywnić najpierw okno programu Excel, a potem właściwy skoroszyt**.

2. **Wybrać polecenie *Plik/Zapisz jako***.
3. **Z listy *Zapisz jako typ* należy wybrać opcję *Dodatek programu Excel***.
4. **Po podaniu nazwy pliku dodatku należy kliknąć przycisk *OK***. Domyślnie program Excel zapisuje dodatek w katalogu *Dodatki*, ale w razie konieczności można wybrać inny katalog.

Instalowanie dodatku

Pora wypróbować dodatek. Najpierw należy się upewnić, że źródłowy skoroszyt w formacie XLSM nie jest otwarty, a następnie wykonać następujące czynności:

1. **Wybrać polecenie *Plik/Opcje* i otworzyć zakładkę *Dodatki***.
2. **Z listy *Zarządzaj* wybrać pozycję *Dodatki programu Excel* i kliknąć przycisk *Przejdź***, aby otworzyć okno dialogowe *Dodatki*.
3. **W oknie *Dodatki* kliknąć przycisk *Przeglądaj* w celu zlokalizowania zapisanego przed chwilą pliku *zmiana wielkosci znakow.xlam***. Dodatek powinien pojawić się na liście w oknie dialogowym *Dodatki*. Warto zauważyć, że w oknie tym widoczny będzie też opis dodatku, wprowadzony w panelu z właściwościami skoroszytu.
4. **Kliknąć przycisk *OK*, aby zamknąć okno dialogowe i wczytać dodatek**.

Po zainstalowaniu dodatku można uruchomić zapisane w nim makro za pomocą skrótu *Ctrl+Shift+C*. Inna metoda polega na dodaniu przycisku makra do paska *Szybki dostęp* albo do Wstążki.

	Szczegółowe wskazówki dotyczące konfigurowania interfejsu Excela można znaleźć w rozdziale 24., „Dostosowywanie interfejsu użytkownika Excela”.

Dodatki

W TEJ CZĘŚCI:

- **Dodatek A.** „Spis funkcji arkusza”
- **Dodatek B.** „Skróty klawiszowe stosowane w programie Excel”

Ta część zawiera dwa przydatne dodatki. oraz skorowidz. Dodatek A stanowi kompletne zestawienie wszystkich funkcji arkusza. W dodatku B zebrane zostały skróty klawiaturowe Excela.

A
Spis funkcji arkusza

Ten dodatek zawiera pełną listę funkcji arkusza programu Excel. Funkcje są podzielone na kategorie znajdujące się w oknie dialogowym *Wstawianie funkcji*. W ramach tych kategorii zastosowano sortowanie alfabetyczne.

W celu uzyskania informacji na temat określonej funkcji i jej argumentów należy w oknie dialogowym *Wstawianie funkcji* wybrać funkcję, a następnie kliknąć odnośnik *Pomoc dotycząca tej funkcji*.

W przypadku nowszych funkcji podane zostały wersje Excela, w których dana funkcja pojawiła się po raz pierwszy. Wiedza na temat chronologii implementacji funkcji przydaje się zwłaszcza wtedy, gdy projektowane skoroszyty mają być udostępniane użytkownikom starszych wersji Excela.

Interaktywny skoroszyt z informacjami zawartymi w tym dodatku można pobrać z serwera FTP pod adresem *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ex16bi.zip*. Plik ze skoroszytem nosi nazwę *funkcje arkusza.xlsx*.

Tabela A.1. Funkcje należące do kategorii Zgodność

Funkcja	Przeznaczenie
ROZKŁAD.BETA	Zwraca skumulowaną funkcję gęstości prawdopodobieństwa beta.
ROZKŁAD.BETA.ODW	Zwraca odwrotność skumulowanej funkcji gęstości prawdopodobieństwa beta.
ROZKŁAD.DWUM	Zwraca pojedynczy człon dwumianowego rozkładu prawdopodobieństwa.

ZAOKR.W.GÓRĘ	Zaokrągla liczbę do najbliższej liczby całkowitej lub do najbliższej wielokrotności dokładności.
ROZKŁAD.CHI	Zwraca wartość prawdopodobieństwa z jednym śladem dla rozkładu chi-kwadrat.
ROZKŁAD.CHI.ODW	Zwraca odwrotność wartości prawdopodobieństwa z jednym śladem dla rozkładu chi-kwadrat.
TEST.CHI	Zwraca test niezależności.
UFNOŚĆ	Zwraca przedział ufności dla średniej populacji.
KOWARIANCJA	Zwraca kowariancję, czyli średnią wartość iloczynów odpowiednich odchyleń.
PRÓG.ROZKŁAD.DWUM	Zwraca najmniejszą wartość, dla której skumulowany rozkład dwumianowy jest równy wartości kryterium lub mniejszy.
ROZKŁAD.EXP	Zwraca rozkład wykładniczy.
ROZKŁAD.F	Zwraca rozkład prawdopodobieństwa F.
ROZKŁAD.F.ODW	Zwraca odwrotność rozkładu prawdopodobieństwa F.
ZAOKR.W.DÓŁ	Zaokrągla liczbę w dół, w kierunku zera.
TEST.F	Zwraca wynik testu F.
ROZKŁAD.GAMMA	Zwraca rozkład gamma.
ROZKŁAD.GAMMA.ODW	Zwraca odwrotność skumulowanego rozkładu gamma.
ROZKŁAD.GAMMA.ODW	Zwraca odwrotność skumulowanego rozkładu gamma.
ROZKŁAD.HIPERGEOM	Zwraca rozkład hipergeometryczny.
ROZKŁAD.LOG.ODW	Zwraca odwrotność rozkładu logarytmu naturalnego.

ROZKŁAD.LOG	Zwraca skumulowany rozkład logarytmu naturalnego.
WYST.NAJCZĘŚCIEJ	Zwraca wartość najczęściej występującą w zbiorze danych.
ROZKŁAD.DWUM.PRZEC	Zwraca ujemny rozkład dwumianowy.
ROZKŁAD.NORMALNY	Zwraca rozkład normalny skumulowany.
ROZKŁAD.NORMALNY.ODW	Zwraca odwrotność rozkładu normalnego skumulowanego.
ROZKŁAD.NORMALNY.S	Zwraca standardowy rozkład normalny skumulowany.
ROZKŁAD.NORMALNY.S.ODW	Zwraca odwrotność standardowego rozkładu normalnego skumulowanego.
PERCENTYL	Wyznacza k-ty percentyl wartości w zakresie.
PROCENT.POZYCJA	Zwraca procentową pozycję wartości w zbiorze danych.
ROZKŁAD.POISSON	Zwraca rozkład Poissona.
KWARTYL	Wyznacza kwartyl zbioru danych.
POZYCJA	Zwraca pozycję liczby na liście liczb.
ODCH.STANDARDOWE	Szacuje odchylenie standardowe na podstawie próbki, bez uwzględnienia wartości logicznych i tekstowych.
ODCH.STANDARD.POPUL	Oblicza odchylenie standardowe na podstawie całej populacji; ignoruje tekst i wartości logiczne.
ROZKŁAD.T	Zwraca rozkład t-Studenta.
ROZKŁAD.T.ODW	Zwraca odwrotność rozkładu t-Studenta.
TEST.T	Zwraca prawdopodobieństwo związane z testem t-Studenta.

WARIANCJA	Szacuje wariancję na podstawie próbki; ignoruje tekst i wartości logiczne.
WARIANCJA.POPUL	Oblicza wariancję na podstawie całej populacji; ignoruje tekst i wartości logiczne.
ROZKŁAD.WEIBULL	Zwraca rozkład Weibulla.
TEST.Z	Zwraca wartość prawdopodobieństwa o jednym śladzie dla testu z.

Wszystkie funkcje z kategorii *Zgodność* mają nowe wersje wprowadzone w Excelu 2010 lub Excelu 2013. Nowe wersje zostały wymienione w kategorii *Statystyczne* albo *Matematyczne i trygonometryczne*. Stare funkcje zostały zachowane w celu utrzymania zgodności z poprzednimi wersjami programu.

Tabela A.2. Funkcje należące do kategorii Modułowe

Funkcja	**Przeznaczenie**
ELEMENT.KPI.MODUŁU*	Zwraca nazwę, właściwość i miarę kluczowego wskaźnika wydajności (KPI), a także wyświetla nazwę i właściwość w komórce.
ELEMENT.MODUŁU*	Zwraca element lub krotkę z hierarchii modułu.
WŁAŚCIWOŚĆ.ELEMENTU.MODUŁU*	Zwraca wartość właściwości elementu w module.
USZEREGOWANY.ELEMENT.MODUŁU*	Zwraca n-ty lub uszeregowany element zestawu.
ZESTAW.MODUŁÓW*	Definiuje obliczeniowy zestaw elementów lub krotek, wysyłając wyrażenie zestawu do modułu na serwerze.
LICZNIK.MODUŁÓW.ZESTAWU*	Zwraca liczbę elementów zestawu.
WARTOŚĆ.MODUŁU*	Zwraca zagregowaną wartość z modułu.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2007.

Tabela A.3. Funkcje należące do kategorii Baza danych

Funkcja	Przeznaczenie
BD.ŚREDNIA	Uśrednia te wartości w kolumnie listy lub bazy danych, które spełniają podane kryteria.
BD.ILE.REKORDÓW	Zlicza komórki zawierające liczby, znajdujące się w kolumnie listy lub bazy danych i zgodne z podanymi kryteriami.
BD.ILE.REKORDÓW.A	Zlicza niepuste komórki zgodne z podanymi kryteriami, znajdujące się w kolumnie listy lub bazy danych.
BD.POLE	Wyodrębnia z listy lub bazy danych pojedynczą wartość kolumny, spełniającą określone kryteria.
BD.MAX	Zwraca wartość największej liczby w kolumnie listy lub bazy danych, zgodnej z podanymi warunkami.
BD.MIN	Zwraca wartość najmniejszej liczby w kolumnie listy lub bazy danych, zgodnej z podanymi warunkami.
BD.ILOCZYN	Mnoży wartości w konkretnym polu rekordów bazy danych. Pole to musi spełniać podane kryteria.
BD.ODCH.STANDARD	Oszacowuje odchylenie standardowe populacji na podstawie próby, używając tych liczb w kolumnie listy lub bazy danych, które zgodne są z podanymi warunkami.
BD.ODCH.STANDARD.POPUL	Oblicza odchylenie standardowe populacji na podstawie całej populacji, używając tych liczb w kolumnie listy lub bazy danych, które spełniają warunki określone przez użytkownika.
BD.SUMA	Dodaje te liczby w kolumnie listy lub bazy danych, które spełniają warunki określone przez użytkownika.

BD.WARIANCJA	Oszacowuje wariancję populacji na podstawie próby, wykorzystując te liczby w kolumnie listy lub bazy danych, które spełniają warunki określone przez użytkownika.
BD.WARIANCJA.POPUL	Oblicza wariancję populacji na podstawie całej populacji, używając tych liczb w kolumnie listy lub bazy danych, które spełniają warunki określone przez użytkownika.

Tabela A.4. Funkcje należące do kategorii Data i czas

Funkcja	**Przeznaczenie**
DATA	Zwraca kolejną liczbę, reprezentującą określoną datę.
DATA.WARTOŚĆ	Konwertuje datę zapisaną w postaci tekstu na kolejną liczbę.
DZIEŃ	Konwertuje kolejną liczbę na dzień miesiąca.
DNI**	Zwraca liczbę dni między dwiema datami.
DNI.360	Oblicza liczbę dni pomiędzy dwiema datami na podstawie przybliżonego, umownego, 360-dniowego roku.
NR.SER.DATY	Zwraca kolejną liczbę daty jako wskazaną liczbę miesięcy przed podaną datą początkową lub po niej.
NR.SER.OST.DN.MIES	Zwraca kolejną liczbę oznaczającą ostatni dzień miesiąca przed podaną liczbą miesięcy lub po niej.
GODZINA	Konwertuje kolejną liczbę na oznaczenie godziny.
ISO.NUM.TYG**	Zwraca numer tygodnia w roku dla podanej daty, zgodny z normami ISO.
MINUTA	Konwertuje kolejną liczbę na oznaczenie minuty.
MIESIĄC	Konwertuje kolejną liczbę na oznaczenie miesiąca.

DNI.ROBOCZE	Zwraca liczbę pełnych dni roboczych pomiędzy dwiema datami.
DNI.ROBOCZE.NIESTAND*	Zwraca liczbę pełnych dni roboczych pomiędzy dwiema datami z niestandardowymi parametrami dotyczącymi weekendów.
TERAZ	Zwraca kolejną liczbę reprezentującą bieżącą datę i czas.
SEKUNDA	Konwertuje kolejną liczbę na oznaczenie sekundy.
CZAS	Zwraca reprezentację określonego czasu jako liczbę dziesiętną.
CZAS.WARTOŚĆ	Zwraca liczbę dziesiętną czasu reprezentowanego przez ciąg tekstowy.
DZIŚ	Zwraca kolejną liczbę aktualnej daty.
DZIEŃ.TYG	Konwertuje kolejną liczbę na dzień tygodnia.
NUM.TYG	Zwraca numer tygodnia w roku.
DZIEŃ.ROBOCZY	Zwraca liczbę reprezentującą datę, którą wyznacza się poprzez odliczenie od pewnej daty początkowej (do przodu lub wstecz) określonej liczby dni roboczych.
DZIEŃ.ROBOCZY.NIESTAND*	Zwraca liczbę reprezentującą datę, którą wyznacza się poprzez odliczenie od pewnej daty początkowej (do przodu lub wstecz) określonej liczby dni roboczych z niestandardowymi parametrami weekendów.
ROK	Konwertuje kolejną liczbę na oznaczenie roku.
CZĘŚĆ.ROKU	Zwraca nazwę części roku reprezentowanej przez pełną liczbę dni pomiędzy datą początkową i datą końcową.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2010.

** Identyfikuje nową funkcję Excela 2013.

Tabela A.5. Funkcje należące do kategorii Inżynierskie

Funkcja	Przeznaczenie
BESSEL.I	Zwraca wartość zmodyfikowanej funkcji Bessela In(x).
BESSEL.J	Zwraca wartość funkcji Bessela Jn(x).
BESSEL.K	Zwraca wartość zmodyfikowanej funkcji Bessela Kn(x).
BESSEL.Y	Zwraca wartość funkcji Bessela Yn(x).
DWÓJK.NA.DZIES	Konwertuje liczbę w postaci dwójkowej na liczbę w postaci dziesiętnej.
DWÓJK.NA.SZESN	Konwertuje liczbę w postaci dwójkowej na liczbę w postaci szesnastkowej.
DWÓJK.NA.ÓSM	Konwertuje liczbę w postaci dwójkowej na liczbę w postaci ósemkowej.
BITAND**	Zwraca wartość operacji bitowej AND (ORAZ) dla dwóch liczb.
BIT.PRZESUNIĘCIE.W.LEWO**	Zwraca liczbę przesuniętą w lewo o liczbę bitów określoną przez argument *wartość_przesunięcia*.
BITOR**	Zwraca wartość operacji bitowej OR (LUB) dla dwóch liczb.
BIT.PRZESUNIĘCIE.W.PRAWO**	Zwraca liczbę przesuniętą w prawo o liczbę bitów określoną przez argument *wartość_przesunięcia*.
BITXOR**	Zwraca wartość operacji bitowej alternatywy wykluczającej (XOR) dla dwóch liczb.
LICZBA.ZESP	Konwertuje część rzeczywistą i urojoną na liczbę zespoloną.
KONWERTUJ	Konwertuje liczbę z jednego systemu miar na inny.

DZIES.NA.DWÓJK	Konwertuje liczbę w postaci dziesiętnej na postać dwójkową.
DZIES.NA.SZESN	Konwertuje liczbę w postaci dziesiętnej na liczbę w postaci szesnastkowej.
DZIES.NA.ÓSM	Konwertuje liczbę w postaci dziesiętnej na liczbę w postaci ósemkowej.
CZY.RÓWNE	Sprawdza, czy dwie wartości są równe.
FUNKCJA.BŁ	Zwraca wartość funkcji błędu.
FUNKCJA.BŁ.DOKŁ*	Zwraca wartość funkcji błędu.
KOMP.FUNKCJA.BŁ	Zwraca wartość komplementarnej funkcji błędu.
KOMP.FUNKCJA.BŁ.DOKŁ*	Zwraca wartość komplementarnej funkcji błędu.
SPRAWDŹ.PRÓG	Sprawdza, czy liczba jest większa niż wartość progowa.
SZESN.NA.DWÓJK	Konwertuje liczbę w postaci szesnastkowej na liczbę w postaci dwójkowej.
SZESN.NA.DZIES	Konwertuje liczbę w postaci szesnastkowej na liczbę w postaci dziesiętnej.
SZESN.NA.ÓSM	Konwertuje liczbę w postaci szesnastkowej na liczbę w postaci ósemkowej.
MODUŁ.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość bezwzględną (moduł) liczby zespolonej.
CZ.UROJ.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość części urojonej liczby zespolonej.
ARG.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość argumentu liczby zespolonej, przy czym kąt wyrażony jest w radianach.
SPRZĘŻ.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość liczby sprzężonej danej liczby zespolonej.

COS.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość cosinusa liczby zespolonej.
COSH.LICZBY.ZESP**	Zwraca cosinus hiperboliczny liczby zespolonej.
COT.LICZBY.ZESP**	Zwraca cotangens liczby zespolonej.
CSC.LICZBY.ZESP**	Zwraca cosecans liczby zespolonej.
CSCH.LICZBY.ZESP**	Zwraca cosecans hiperboliczny liczby zespolonej.
ILORAZ.LICZB.ZESP	Zwraca wartość ilorazu liczb zespolonych.
EXP.LICZBY.ZESP	Zwraca postać wykładniczą liczby zespolonej.
LN.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość logarytmu naturalnego liczby zespolonej.
LOG10.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość logarytmu o podstawie 10 z liczby zespolonej.
LOG2.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość logarytmu o podstawie 2 z liczby zespolonej.
POTĘGA.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość liczby zespolonej podniesionej do potęgi całkowitej.
ILOCZYN.LICZB.ZESP	Zwraca wartość iloczynu liczb zespolonych.
CZ.RZECZ.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość części rzeczywistej liczby zespolonej.
SEC.LICZBY.ZESP**	Zwraca secans liczby zespolonej.
SECH.LICZBY.ZESP**	Zwraca secans hiperboliczny liczby zespolonej.
SIN.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość sinusa liczby zespolonej.
SINH.LICZBY.ZESP**	Zwraca sinus hiperboliczny liczby zespolonej.
PIERWIASTEK.LICZBY.ZESP	Zwraca wartość pierwiastka kwadratowego z liczby zespolonej.

RÓŻN.LICZB.ZESP	Zwraca wartość różnicy dwóch liczb zespolonych.
SUMA.LICZB.ZESP	Zwraca wartość sumy liczb zespolonych.
TAN.LICZBY.ZESP**	Zwraca tangens liczby zespolonej.
ÓSM.NA.DWÓJK	Konwertuje liczbę w postaci ósemkowej na liczbę w postaci dwójkowej.
ÓSM.NA.DZIES	Konwertuje liczbę w postaci ósemkowej na liczbę w postaci dziesiętnej.
ÓSM.NA.SZESN	Konwertuje liczbę w postaci ósemkowej na liczbę w postaci szesnastkowej.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2010.

** Identyfikuje nową funkcję Excela 2013.

Tabela A.6. Funkcje należące do kategorii Finansowe

Funkcja	Przeznaczenie
NAL.ODS	Zwraca narosłe odsetki dla papieru wartościowego z oprocentowaniem okresowym.
NAL.ODS.WYKUP	Zwraca narosłe odsetki dla papieru wartościowego z oprocentowaniem w terminie wykupu.
AMORT.NIELIN	Zwraca amortyzację dla każdego okresu rozliczeniowego przy użyciu współczynnika amortyzacji.
AMORT.LIN	Zwraca amortyzację dla każdego okresu rozliczeniowego. (Współczynnik amortyzacji jest uzależniony od okresu użytkowania środków trwałych).
WYPŁ.DNI.OD.POCZ	Zwraca liczbę dni od początku okresu dywidendy do dnia rozliczeniowego.
WYPŁ.DNI	Zwraca liczbę dni w okresie dywidendy, z uwzględnieniem dnia rozliczeniowego.

WYPŁ.DNI.NAST.	Zwraca liczbę dni od dnia rozliczeniowego do daty następnego dnia dywidendy.
WYPŁ.DATA.NAST.	Zwraca dzień następnej dywidendy po dniu rozliczeniowym.
WYPŁ.LICZBA	Zwraca liczbę dywidend płatnych między dniem rozliczeniowym a dniem wykupu.
WYPŁ.DATA.POPRZ	Zwraca dzień poprzedniej dywidendy przed dniem rozliczeniowym.
SPŁAC.ODS	Zwraca wartość procentu składanego płatnego między dwoma okresami.
SPŁAC.KAPIT	Zwraca wartość kapitału skumulowanego spłaty pożyczki między dwoma okresami.
DB	Zwraca amortyzację środka trwałego w podanym okresie metodą równomiernie malejącego salda.
DDB	Zwraca amortyzację środka trwałego za podany okres metodą podwójnego spadku salda lub metodą określoną przez użytkownika.
STOPA.DYSK	Zwraca wartość stopy dyskontowej papieru wartościowego.
CENA.DZIES	Konwertuje cenę w postaci ułamkowej na cenę wyrażoną w postaci dziesiętnej.
CENA.UŁAM	Konwertuje cenę wyrażoną w postaci dziesiętnej na cenę wyrażoną w postaci ułamkowej.
ROCZ.PRZYCH	Zwraca wartość rocznego przychodu z papieru wartościowego o okresowych wypłatach oprocentowania.
EFEKTYWNA	Zwraca wartość efektywnej rocznej stopy procentowej.
FV	Zwraca przyszłą wartość lokaty.
WART.PRZYSZŁ.KAP	Zwraca przyszłą wartość kapitału początkowego wraz z szeregiem procentów składanych.

STOPA.PROC	Zwraca wartość stopy procentowej papieru wartościowego całkowicie ulokowanego.
IPMT	Zwraca wysokość spłaty oprocentowania lokaty za dany okres.
IRR	Zwraca wartość wewnętrznej stopy zwrotu serii przepływów środków pieniężnych.
ISPMT	Oblicza wysokość spłaty oprocentowania za dany okres lokaty.
ROCZ.PRZYCH.M	Zwraca wartość zmodyfikowanego okresu Macauleya dla papieru wartościowego o założonej wartości nominalnej 100 zł.
MIRR	Zwraca wartość wewnętrznej stopy zwrotu dla przypadku, gdy wpływy i wypływy środków pieniężnych mają różną stopę finansową.
NOMINALNA	Zwraca wysokość nominalnej rocznej stopy procentowej.
NPER	Zwraca liczbę okresów dla lokaty.
NPV	Zwraca aktualną wartość netto lokaty na podstawie szeregu okresowych przepływów środków pieniężnych i stopy dyskontowej.
CENA.PIERW.OKR	Zwraca cenę za 100 zł wartości nominalnej papieru wartościowego z nietypowym pierwszym okresem.
RENT.PIERW.OKR	Zwraca rentowność papieru wartościowego z nietypowym pierwszym okresem.
CENA.OST.OKR	Zwraca cenę za 100 zł wartości nominalnej papieru wartościowego z nietypowym ostatnim okresem.
RENT.OST.OKR	Zwraca rentowność papieru wartościowego z nietypowym ostatnim okresem.
O.CZAS.TRWANIA*	Zwraca liczbę okresów wymaganych przez inwestycję do osiągnięcia określonej wartości.
PMT	Zwraca wysokość okresowej spłaty renty.

PPMT	Zwraca wysokość spłaty kapitału w przypadku lokaty dla podanego okresu.
CENA	Zwraca cenę za 100 zł wartości nominalnej papieru wartościowego z oprocentowaniem okresowym.
CENA.DYSK	Zwraca cenę za 100 zł wartości nominalnej papieru wartościowego zdyskontowanego.
CENA.WYKUP	Zwraca cenę za 100 zł wartości nominalnej papieru wartościowego z oprocentowaniem w terminie wykupu.
PV	Zwraca aktualną wartość lokaty.
RATE	Zwraca wysokość stopy procentowej w okresie renty.
KWOTA.WYKUP	Zwraca wartość kapitału otrzymanego przy wykupie papieru wartościowego całkowicie ulokowanego.
RÓWNOW.STOPA.PROC*	Zwraca równoważną stopę procentową dla określonego wzrostu wartości inwestycji.
SLN	Zwraca amortyzację środka trwałego za pojedynczy okres metodą liniową.
SYD	Zwraca amortyzację środka trwałego za dany okres metodą sumy cyfr wszystkich lat amortyzacji.
RENT.EKW.BS	Zwraca rentowność ekwiwalentu obligacji dla bonu skarbowego.
CENA.BS	Zwraca cenę za 100 zł wartości nominalnej bonu skarbowego.
RENT.BS	Zwraca rentowność bonu skarbowego.
VDB	Oblicza amortyzację środka trwałego w podanym okresie lub jego części metodą malejącego salda.
XIRR	Zwraca wartość wewnętrznej stopy zwrotu dla serii rozłożonych w czasie przepływów środków pieniężnych niekoniecznie okresowych.

XNPV	Zwraca obecną wartość netto serii rozłożonych w czasie przepływów pieniężnych niekoniecznie okresowych.
RENTOWNOŚĆ	Zwraca rentowność papieru wartościowego z oprocentowaniem okresowym.
RENT.DYSK	Zwraca roczną rentowność zdyskontowanego papieru wartościowego, na przykład bonu skarbowego.
RENT.WYKUP	Zwraca roczną rentowność papieru wartościowego oprocentowanego przy wykupie.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2013.

Tabela A.7. Funkcje należące do kategorii Informacyjne

Funkcja	**Przeznaczenie**
KOMÓRKA	Zwraca informacje o formacie, położeniu lub zawartości komórki.
NR.BŁĘDU	Zwraca liczbę odpowiadającą typowi błędu.
INFO	Zwraca informację o aktualnym środowisku pracy.
CZY.PUSTA	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli wartość jest pusta.
CZY.BŁ	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli wartość jest dowolną wartością błędu, z wyjątkiem #N/D!.
CZY.BŁĄD	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli wartość jest dowolną wartością błędu.
CZY.PARZYSTE	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli wartość jest liczbą parzystą.
CZY.FORMUŁA*	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli podana komórka zawiera formułę.
CZY.LOGICZNA	Zwraca wartość PRAWDA, jeżeli wartość jest wartością logiczną.
CZY.BRAK	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli wartość jest wartością błędu #N/D!.

CZY.NIE.TEKST	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli wartość nie jest tekstem.
CZY.LICZBA	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli wartość jest liczbą.
CZY.NIEPARZYSTE	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli wartość jest liczbą nieparzystą.
CZY.ADR	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli wartość jest odwołaniem.
CZY.TEKST	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli wartość jest tekstem.
L	Zwraca wartość przekształconą na liczbę.
BRAK	Zwraca wartość błędu #N/D!.
ARKUSZ*	Zwraca numer arkusza, którego dotyczy odwołanie.
ARKUSZE*	Zwraca liczbę arkuszy, których dotyczy odwołanie.
TYP	Zwraca liczbę wskazującą typ danych wartości.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2013.

Tabela A.8. Funkcje należące do kategorii Logiczne

Funkcja	Przeznaczenie
ORAZ	Zwraca wartość PRAWDA, jeżeli wszystkie argumenty mają wartość PRAWDA.
FAŁSZ	Zwraca wartość logiczną FAŁSZ.
JEŻELI	Określa warunek logiczny do sprawdzenia.
JEŻELI.BŁĄD*	Zwraca inny wynik, gdy pierwszy argument wygeneruje błąd.
JEŻELI.ND**	Jeżeli obliczenia zwracają błąd #N/D!, zwraca podaną wartość; w przeciwnym razie zwraca wynik obliczeń.
NIE	Odwraca wartość logiczną argumentu.
LUB	Zwraca wartość PRAWDA, jeśli którykolwiek argument ma wartość PRAWDA.

PRAWDA	Zwraca wartość logiczną PRAWDA.
XOR**	Zwraca wynik logicznej alternatywy wykluczającej dla wszystkich argumentów.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2007.

** Identyfikuje nową funkcję Excela 2013.

Tabela A.9. Funkcje należące do kategorii Wyszukiwanie i adres

Funkcja	Przeznaczenie
ADRES	Zwraca odwołanie do pojedynczej komórki w arkuszu jako wartość tekstową.
OBSZARY	Zwraca liczbę obszarów występujących w odwołaniu.
WYBIERZ	Wybiera wartość z listy wartości.
NR.KOLUMNY	Zwraca numer kolumny z odwołania.
LICZBA.KOLUMN	Zwraca liczbę kolumn dla podanego odwołania.
FORMUŁA.TEKST*	Zwraca formułę w postaci ciągu znaków.
WEŹDANETABELI	Zwraca dane zapisane w tabeli przestawnej.
WYSZUKAJ.POZIOMO	Przegląda górny wiersz tablicy i zwraca wartość wskazanej komórki.
HIPERŁĄCZE	Tworzy skrót lub skok, który otwiera dokument przechowywany na dysku twardym, serwerze sieciowym lub w internecie.
INDEKS	Wykorzystuje indeks do wybierania wartości z odwołania lub tablicy.
ADR.POŚR	Zwraca odwołanie określone przez wartość tekstową.
WYSZUKAJ	Przeszukuje wartości w zakresie (złożonym z jednego wiersza lub kolumny) lub tablicy.
PODAJ.POZYCJĘ	Zwraca względną pozycję elementu tablicy.
PRZESUNIĘCIE	Zwraca adres przesunięty od podanego odwołania.

WIERSZ	Zwraca numer wiersza odwołania.
ILE.WIERSZY	Zwraca liczbę wierszy podanego odwołania.
DANE.CZASU.RZECZ	Pobiera w czasie rzeczywistym dane z programu obsługującego automatyzację COM.
TRANSPONUJ	Zwraca transponowaną tablicę.
WYSZUKAJ.PIONOWO	Przeszukuje pierwszą kolumnę tablicy i przechodzi wzdłuż wiersza, aby zwrócić wartość komórki.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2013.

Tabela A.10. Funkcje należące do kategorii Matematyczne

Funkcja	**Przeznaczenie**
MODUŁ.LICZBY	Zwraca wartość absolutną liczby.
ACOS	Zwraca arcus cosinus liczby.
ACOSH	Zwraca arcus cosinus hiperboliczny liczby.
ACOT***	Zwraca arcus cotangens liczby.
ACOTH***	Zwraca arcus cotangens hiperboliczny liczby.
AGREGUJ**	Zwraca wartość zagregowaną z listy lub bazy danych.
ARABSKIE***	Przekształca liczbę rzymską na liczbę arabską.
ASIN	Zwraca arcus sinus liczby.
ASINH	Zwraca arcus sinus hiperboliczny liczby.
ATAN	Zwraca arcus tangens liczby.
ATAN2	Zwraca arcus tangens liczby na podstawie współrzędnych x i y.
ATANH	Zwraca arcus tangens hiperboliczny liczby.

PODSTAWA***	Konwertuje liczbę na reprezentację tekstową o podanej podstawie.
ZAOKR.W.GÓRĘ.MATEMATYCZNE***	Zaokrągla liczbę w górę do najbliższej liczby całkowitej lub do najbliższej wielokrotności podanej istotności.
KOMBINACJE	Zwraca liczbę kombinacji dla danej liczby obiektów.
KOMBINACJE.A***	Zwraca liczbę kombinacji (wraz z powtórzeniami) dla danej liczby elementów.
COS	Zwraca cosinus liczby.
COSH	Zwraca cosinus hiperboliczny liczby.
COT***	Zwraca cotangens kąta.
COTH***	Zwraca cotangens hiperboliczny liczby.
CSC***	Zwraca cosecans kąta.
CSCH***	Zwraca cosecans hiperboliczny kąta.
DZIESIĘTNA***	Konwertuje postać tekstową liczby o określonej podstawie na liczbę dziesiętną.
STOPNIE	Konwertuje radiany na stopnie.
ZAOKR.DO.PARZ	Zaokrągla liczbę w górę do najbliższej liczby parzystej.
EXP	Zwraca wartość liczby e podniesionej do potęgi określonej przez podaną liczbę.
SILNIA	Zwraca silnię liczby.
SILNIA.DWUKR	Zwraca podwójną silnię liczby.
ZAOKR.W.DÓŁ.MATEMATYCZNE***	Zaokrągla liczbę w dół do najbliższej liczby całkowitej lub najbliższej wielokrotności podanej istotności.
NAJW.WSP.DZIEL	Zwraca największy wspólny dzielnik.

LICZBA.CAŁK	Przycina liczbę do wartości całkowitej (użytkownik określa dokładność operacji).
ISO.ZAOKR.W.GÓRĘ	Zaokrągla liczbę w górę do najbliższej wartości całkowitej lub wielokrotności podanej istotności.
NAJMN.WSP.WIEL	Zwraca najmniejszą wspólną wielokrotność.
LN	Zwraca logarytm naturalny podanej liczby.
LOG	Zwraca logarytm liczby o podanej podstawie.
LOG10	Zwraca logarytm dziesiętny podanej liczby.
WYZNACZNIK.MACIERZY	Zwraca wyznacznik macierzowy tablicy.
MACIERZ.ODW	Zwraca odwrotność macierzową tablicy.
MACIERZ.ILOCZYN	Zwraca iloczyn macierzowy dwóch tablic.
MOD	Zwraca resztę z dzielenia.
ZAOKR.DO.WIELOKR	Zwraca liczbę zaokrągloną w górę do najbliższej liczby całkowitej lub wielokrotności podanej istotności.
WIELOMIAN	Zwraca wielomian dla zbioru liczb.
MACIERZ.JEDNOSTKOWA***	Zwraca macierz jednostkową lub określony wymiar.
ZAOKR.DO.NPARZ	Zaokrągla liczbę w górę do najbliższej liczby nieparzystej.
PI	Zwraca wartość liczby p.
POTĘGA	Zwraca liczbę podniesioną do potęgi.
ILOCZYN	Mnoży argumenty.
CZ.CAŁK.DZIELENIA	Zwraca iloraz (całkowity).
RADIANY	Konwertuje stopnie na radiany.

LOS	Zwraca liczbę pseudolosową z zakresu od 0 do 1.
LOS.ZAKR	Zwraca liczbę losową z zakresu określonego przez podane argumenty.
RZYMSKIE	Konwertuje liczbę arabską na rzymską jako tekst.
ZAOKR	Zaokrągla liczbę do określonej liczby cyfr.
ZAOKR.DÓŁ	Zaokrągla liczbę w dół, w kierunku zera.
ZAOKR.GÓRA	Zaokrągla liczbę w górę, w kierunku od zera.
SEC***	Zwraca secans kąta.
SECH***	Zwraca secans hiperboliczny kąta.
SUMA.SZER.POT	Zwraca sumę szeregu potęgowego na podstawie wzoru.
ZNAK.LICZBY	Zwraca znak liczby.
SIN	Zwraca sinus danego kąta.
SINH	Zwraca sinus hiperboliczny liczby.
PIERWIASTEK	Zwraca dodatni pierwiastek kwadratowy.
PIERW.PI	Zwraca pierwiastek kwadratowy iloczynu (liczba * Pi).
SUMY.CZĘŚCIOWE	Zwraca sumę częściową listy lub bazy danych.
SUMA	Dodaje argumenty.
SUMA.JEŻELI	Dodaje komórki określone przez podane kryterium.
SUMA.WARUNKÓW*	Oblicza sumę komórek określonych za pomocą wielu kryteriów.

SUMA.ILOCZYNÓW	Zwraca sumę iloczynów odpowiednich elementów tablicy.
SUMA.KWADRATÓW	Zwraca sumę kwadratów argumentów.
SUMA.X2.M.Y2**	Zwraca sumę różnic kwadratów odpowiednich wartości w dwóch tablicach.
SUMA.X2.P.Y2**	Zwraca sumę sum kwadratów odpowiednich wartości w dwóch tablicach.
SUMA.XMY.2**	Zwraca sumę kwadratów różnic odpowiednich wartości w dwóch tablicach.
TAN	Zwraca tangens liczby.
TANH	Zwraca tangens hiperboliczny liczby.
ZAOKR.DO.CAŁK	Zaokrągla liczbę w dół do najbliższej liczby całkowitej.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2007.

** Identyfikuje nową funkcję Excela 2010.

*** Identyfikuje nową funkcję Excela 2013.

Tabela A.11. Funkcje należące do kategorii Statystyczne

Funkcja	**Przeznaczenie**
ODCH.ŚREDNIE	Zwraca średnią wartość odchyleń absolutnych punktów danych od ich wartości średniej.
ŚREDNIA	Zwraca wartość średnią argumentów.
ŚREDNIA.A	Zwraca wartość średnią argumentów z uwzględnieniem liczb, tekstów i wartości logicznych.
ŚREDNIA.JEŻELI*	Oblicza średnią arytmetyczną dla komórek spełniających określone kryterium.
ŚREDNIA.WARUNKÓW*	Oblicza średnią arytmetyczną dla komórek spełniających wiele kryteriów.

ROZKŁ.BETA**	Zwraca funkcję skumulowanego rozkładu beta.
ROZKŁ.BETA.ODWR**	Zwraca odwrotność funkcji rozkładu skumulowanego dla określonego rozkładu beta.
ROZKŁ.DWUM**	Zwraca pojedynczy człon dwumianowego rozkładu prawdopodobieństwa.
ROZKŁ.DWUM.ZAKRES***	Zwraca prawdopodobieństwo wyniku próby na podstawie rozkładu dwumianowego.
ROZKŁ.DWUM.ODWR**	Zwraca najmniejszą wartość, dla której skumulowany rozkład dwumianowy jest mniejszy niż wartość kryterium lub równy jej.
ROZKŁ.CHI**	Zwraca rozkład chi-kwadrat.
ROZKŁ.CHI.PS**	Zwraca prawostronne prawdopodobieństwo rozkładu chi-kwadrat.
ROZKŁ.CHI.ODWR**	Zwraca odwrotność lewostronnego prawdopodobieństwa rozkładu chi-kwadrat.
ROZKŁ.CHI.ODWR.PS**	Zwraca odwrotność prawostronnego prawdopodobieństwa rozkładu chi-kwadrat.
CHI.TEST**	Zwraca test niezależności.
UFNOŚĆ.NORM**	Zwraca przedział ufności dla średniej populacji, używając rozkładu normalnego.
UFNOŚĆ.T**	Zwraca przedział ufności dla średniej populacji, używając rozkładu t-Studenta.
WSP.KORELACJI	Zwraca współczynnik korelacji dwóch zbiorów danych.
ILE.LICZB	Zlicza liczby znajdujące się na liście argumentów.
ILE.NIEPUSTYCH	Zlicza wartości znajdujące się na liście argumentów.

LICZ.PUSTE	Zwraca liczbę pustych komórek w pewnym zakresie.
LICZ.JEŻELI	Zlicza liczbę niepustych komórek w zakresie, zgodnych z podanym kryterium.
LICZ.WARUNKI*	Wyznacza liczbę komórek spełniających wiele kryteriów.
KOWARIANCJA.POPUL**	Zwraca kowariancję populacji, czyli średnią wartość iloczynów odpowiednich odchyleń.
KOWARIANCJA.PRÓBKI**	Zwraca kowariancję próbki, czyli średnią wartość iloczynów odpowiednich odchyleń.
ODCH.KWADRATOWE	Zwraca sumę kwadratów odchyleń.
ROZKŁ.EXP**	Zwraca rozkład wykładniczy.
ROZKŁ.F**	Zwraca rozkład prawdopodobieństwa F.
ROZKŁ.F.PS**	Zwraca prawostronne prawdopodobieństwa F.
ROZKŁ.F.ODWR**	Zwraca odwrotność rozkładu prawdopodobieństwa F.
ROZKŁ.F.ODWR.PS**	Zwraca odwrotność prawostronnego rozkładu prawdopodobieństwa F.
F.TEST**	Zwraca wynik testu F.
ROZKŁAD.FISHER	Zwraca transformację Fishera.
ROZKŁAD.FISHER.ODW	Zwraca odwrotność transformacji Fishera.
REGLINX	Zwraca wartość trendu liniowego.
REGLINX.ETS****	Zwraca prognozowaną wartość na podstawie istniejących wartości, wyliczoną przy użyciu algorytmu ETS (wykładniczej metody wygładzania).
REGLINX.ETS.CONFINT****	Zwraca przedział ufności prognozowanej wartości dla określonej daty docelowej.

REGLINX.ETS.SEZONOWOŚĆ****	Zwraca długość powtarzającego się cyklu, wykrytego dla określonego przedziału czasowego.
REGLINX.ETS.STATYSTYKA****	Zwraca wartość statystyczną będącą wynikiem prognozy dla określonego przedziału czasowego.
REGLINX.LINIOWA****	Oblicza przyszłą wartość na podstawie istniejących wartości i trendu liniowego.
CZĘSTOŚĆ	Zwraca rozkład częstotliwości jako tablicę pionową.
GAMMA***	Zwraca wartość funkcji gamma.
ROZKŁ.GAMMA**	Zwraca rozkład gamma.
ROZKŁ.GAMMA.ODWR**	Zwraca odwrotność skumulowanego rozkładu gamma.
ROZKŁAD.LIN.GAMMA	Zwraca logarytm naturalny funkcji gamma, G(x).
ROZKŁAD.LIN.GAMMA.DOKŁ**	Zwraca logarytm naturalny funkcji gamma, G(x).
GAUSSA***	Zwraca wartości o 0,5 mniejsze niż standardowy skumulowany rozkład normalny.
ŚREDNIA.GEOMETRYCZNA	Zwraca średnią geometryczną.
REGEXPW	Zwraca wartości trendu wykładniczego.
ŚREDNIA.HARMONICZNA	Zwraca średnią harmoniczną.
ROZKŁ.HIPERGEOM**	Zwraca rozkład hipergeometryczny.
ODCIĘTA	Zwraca punkt przecięcia osi pionowej z linią regresji liniowej.
KURTOZA	Zwraca kurtozę zbioru danych.
MAX.K	Zwraca k-tą największą wartość ze zbioru danych.

REGLINP	Zwraca parametry trendu liniowego.
REGEXPP	Zwraca parametry trendu wykładniczego.
ROZKŁ.LOG**	Zwraca skumulowany rozkład logarytmu naturalnego.
ROZKŁ.LOG.ODWR**	Zwraca odwrotność rozkładu logarytmu naturalnego.
MAX	Zwraca maksymalną wartość listy argumentów.
MAX.A	Zwraca maksymalną wartość listy argumentów z uwzględnieniem liczb, tekstów i wartości logicznych.
MEDIANA	Zwraca medianę podanych liczb.
MIN	Zwraca minimalną wartość listy argumentów.
MIN.A	Zwraca najmniejszą wartość listy argumentów z uwzględnieniem liczb, tekstów i wartości logicznych.
WYST.NAJCZĘŚCIEJ.TABL**	Zwraca pionową tablicę z najczęściej występującymi lub powtarzającymi się wartościami w tablicy lub zbiorze danych.
WYST.NAJCZĘŚCIEJ.WART**	Zwraca wartość najczęściej występującą w zbiorze danych.
ROZKŁ.DWUM.PRZEC**	Zwraca ujemny rozkład dwumianowy.
ROZKŁ.NORMALNY**	Zwraca rozkład normalny skumulowany.
ROZKŁ.NORMALNY.ODWR**	Zwraca odwrotność skumulowanego rozkładu normalnego.
ROZKŁ.NORMALNY.S**	Zwraca standardowy rozkład normalny skumulowany.
ROZKŁ.NORMALNY.S.ODWR**	Zwraca odwrotność standardowego skumulowanego rozkładu normalnego.

PEARSON	Zwraca współczynnik korelacji momentu iloczynu Pearsona.
PERCENTYL.PRZEDZ.OTW**	Wyznacza k-ty percentyl wartości w zakresie, gdzie k należy do przedziału obustronnie otwartego od 0 do 1.
PERCENTYL.PRZEDZ.ZAMK**	Wyznacza k-ty percentyl wartości w zakresie, gdzie k należy do przedziału obustronnie zamkniętego od 0 do 1.
PROC.POZ.PRZEDZ.OTW**	Zwraca pozycję procentową wartości w zbiorze danych, należącą do zakresu od 0 do 1 (bez wartości granicznych).
PROC.POZ.PRZEDZ.ZAMK**	Zwraca pozycję procentową wartości w zbiorze danych.
PERMUTACJE	Zwraca liczbę permutacji dla danej liczby obiektów.
PERMUTACJE.A***	Zwraca liczbę permutacji dla podanej liczby obiektów (wraz z powtórzeniami), które można wybrać spośród wszystkich obiektów.
FI***	Zwraca wartość funkcji gęstości dla standardowego rozkładu normalnego.
ROZKŁ.POISSON**	Zwraca rozkład Poissona.
PRAWDPD	Zwraca prawdopodobieństwo, że wartości w zakresie leżą pomiędzy dwoma ograniczeniami.
KWARTYL.PRZEDZ.OTW**	Wyznacza kwartyl zbioru danych na podstawie wartości percentyli z przedziału obustronnie otwartego od 0 do 1.
KWARTYL.PRZEDZ.ZAMK**	Wyznacza kwartyl zbioru danych.
POZYCJA.ŚR**	Zwraca pozycję liczby na liście liczb.
POZYCJA.NAJW**	Zwraca pozycję liczby na liście liczb.

R.KWADRAT	Zwraca kwadrat współczynnika korelacji momentu iloczynu Pearsona.
SKOŚNOŚĆ	Zwraca skośność rozkładu.
SKOŚNOŚĆ.P***	Zwraca skośność rozkładu na podstawie populacji, charakteryzującą stopień asymetrii rozkładu wokół średniej.
NACHYLENIE	Zwraca nachylenie linii regresji liniowej.
MIN.K	Zwraca k-tą najmniejszą wartość ze zbioru danych.
NORMALIZUJ	Zwraca wartość znormalizowaną.
ODCH.STAND.POPUL**	Oblicza odchylenie standardowe na podstawie całej populacji.
ODCH.STANDARD.PRÓBKI**	Szacuje odchylenie standardowe na podstawie próbki.
ODCH.STANDARDOWE.A	Szacuje odchylenie standardowe na podstawie próbki z uwzględnieniem liczb, tekstów i wartości logicznych.
ODCH.STANDARD.POPUL.A	Oblicza odchylenie standardowe na podstawie całej populacji z uwzględnieniem liczb, tekstów i wartości logicznych.
REGBŁSTD	Zwraca błąd standardowy przewidzianej wartości y dla każdej wartości x w regresji.
ROZKŁ.T	Zwraca lewostronny rozkład t-Studenta.
ROZKŁ.T.DS**	Zwraca dwustronny rozkład t-Studenta.
ROZKŁ.T.PS**	Zwraca prawostronny rozkład t-Studenta.
ROZKŁ.T.ODWR**	Zwraca odwrotność lewostronnego rozkładu t-Studenta.
ROZKŁ.T.ODWR.DS**	Zwraca odwrotność dwustronnego rozkładu t-Studenta.

T.TEST**	Zwraca prawdopodobieństwo związane z testem t-Studenta.
REGLINW	Zwraca wartości trendu liniowego.
ŚREDNIA.WEWN	Zwraca średnią wartość dla wnętrza zbioru danych.
WARIANCJA.POP**	Oblicza wariancję na podstawie całej populacji.
WARIANCJA.PRÓBKI**	Szacuje wariancję na podstawie próbki.
WARIANCJA.A	Szacuje wariancję na podstawie próbki z uwzględnieniem liczb, tekstów i wartości logicznych.
WARIANCJA.POPUL.A	Oblicza wariancję na podstawie całej populacji, z uwzględnieniem liczb, tekstów i wartości logicznych.
ROZKŁ.WEIBULL**	Zwraca rozkład Weibulla.
Z.TEST**	Zwraca wartość prawdopodobieństwa o jednym śladzie dla testu z.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2007.

** Identyfikuje nową funkcję Excela 2010.

*** Identyfikuje nową funkcję Excela 2013.

**** Identyfikuje nową funkcję Excela 2016.

Tabela A.12. Funkcje należące do kategorii Tekstowe

Funkcja	**Przeznaczenie**
BAT.TEKST	Konwertuje liczbę na tekst, stosując format walutowy ß (baht).
ZNAK	Zwraca znak o podanym numerze kodu.
OCZYŚĆ	Usuwa z tekstu wszystkie znaki, które nie mogą być drukowane.

KOD	Zwraca wartość kodu liczbowego pierwszego znaku w ciągu tekstowym.
ZŁĄCZ.TEKSTY	Łączy kilka oddzielnych tekstów w jeden tekst.
KWOTA	Konwertuje liczbę na tekst, stosując format walutowy zł (PLN).
PORÓWNAJ	Sprawdza identyczność dwóch wartości tekstowych.
ZNAJDŹ	Znajduje jedną wartość tekstową wewnątrz innej (z uwzględnieniem wielkich i małych liter).
ZAOKR.DO.TEKST	Formatuje liczbę jako tekst przy stałej liczbie miejsc dziesiętnych.
LEWY	Zwraca skrajne lewe znaki z wartości tekstowej.
DŁ	Zwraca liczbę znaków ciągu tekstowego.
LITERY.MAŁE	Konwertuje wielkie litery tekstu na małe litery.
FRAGMENT.TEKSTU	Zwraca określoną liczbę znaków z ciągu tekstowego, zaczynając od zadanej pozycji.
WARTOŚĆ.LICZBOWA*	Konwertuje tekst na liczbę w sposób niezależny od ustawień regionalnych.
Z.WIELKIEJ.LITERY	Zastępuje pierwszą literę każdego wyrazu tekstu wielką literą.
ZASTĄP	Zastępuje znaki w tekście.
POWT	Powiela tekst daną liczbę razy.
PRAWY	Zwraca skrajne prawe znaki z wartości tekstowej.
WYSZUKAJ	Przeszukuje wartości w zakresie (złożonym z jednego wiersza lub kolumny) lub tablicy.
PODSTAW	Podstawia nowy tekst w miejsce poprzedniego tekstu w ciągu tekstowym.
T	Konwertuje argumenty na tekst.

TEKST	Formatuje liczbę i konwertuje ją na tekst.
USUŃ.ZBĘDNE.ODSTĘPY	Usuwa spacje z tekstu.
ZNAK.UNICODE*	Zwraca znak Unicode, do którego odwołuje się określona wartość liczbowa.
UNICODE*	Zwraca liczbę (punkt kodowy) odpowiadającą pierwszemu znakowi tekstu.
LITERY.WIELKIE	Konwertuje znaki tekstu na wielkie litery.
WARTOŚĆ	Konwertuje argument tekstowy na liczbę.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2013.

Tabela A.13. Funkcje internetowe

Funkcja	Przeznaczenie
ENCODEURL*	Zwraca ciąg zakodowany w adresie URL.
FILTERXML*	Zwraca określone dane z treści XML, korzystając z określonego wyrażenia XPath.
WEBSERVICE*	Zwraca dane z usług internetowych.

* Identyfikuje nową funkcję Excela 2013.

B
Skróty klawiszowe stosowane w programie Excel

Wielu użytkowników Excela dochodzi do wniosku, że użycie klawiatury często może być znacznie efektywniejsze od korzystania z myszy. W tym dodatku zawarto listę najprzydatniejszych skrótów klawiszowych, dostępnych w programie Excel. Skróty pogrupowano tematycznie.

Przy tworzeniu listy skrótów założyłem, że *nie* będzie uaktywniona opcja *Przeniesienie klawiszy nawigacyjnych*, umożliwiająca emulowanie skrótów obsługiwanych przez program Lotus 1-2-3. Opcja ta znajduje się w sekcji *Zgodność z programem Lotus*, w zakładce *Zaawansowane* okna dialogowego *Opcje programu Excel*.

Początkowo można odnieść wrażenie, że Wstążkę zaprojektowano z myślą wyłącznie o myszy. Jednak za pomocą klawiatury można uzyskać dostęp do niemal wszystkich poleceń interfejsu. Gdy naciśnie się klawisz *Alt*, Excel wyświetli skróty klawiaturowe dla każdego elementu Wstążki, a wówczas wystarczy nacisnąć klawisz powiązany z żądaną kartą albo poleceniem. Na przykład w celu wyświetlenia lub ukrycia linii siatki należy zaznaczyć albo wyłączyć opcję *Widok/Pokazywanie/Linie siatki*. Aby zrobić to za pomocą klawiatury, należy nacisnąć najpierw *Alt*, a potem sekwencję klawiszy *O, F*, *1*. Warto zauważyć, że nie trzeba trzymać wciśniętego klawisza *Alt* przy wprowadzaniu kolejnych liter sekwencji.

Tabela B.1. Przemieszczanie się w obrębie arkusza

Klawisze	Działanie

Klawisze nawigacji (←, →, ↑, ↓)	Przenosi o jedną komórkę w górę, w dół, w prawo lub w lewo.
Klawisze nawigacji* (←, →, ↑, ↓)	Przewija o jedną komórkę w lewo lub w prawo, w górę lub w dół.
Home	Przenosi do początku wiersza.
*Home**	Przenosi do komórki w lewym górnym rogu okna.
*End**	Przenosi do komórki w lewym dolnym rogu okna.
Page Up	Przenosi o jeden ekran w górę.
Page Down	Przenosi o jeden ekran w dół.
Ctrl+Page Up	Przenosi do poprzedniego arkusza.
Ctrl+Page Down	Przenosi do następnego arkusza.
Alt+Page Up	Przenosi o jeden ekran w lewo.
Alt+Page Down	Przenosi o jeden ekran w prawo.
Ctrl+Home	Przenosi do pierwszej komórki arkusza o adresie *A1*.
Ctrl+End	Przenosi do ostatniej aktywnej komórki w arkuszu.
Ctrl+klawisz nawigacji	Przenosi do krawędzi bieżącego obszaru danych. Jeśli komórka jest pusta, przenosi do pierwszej zawierającej dane.
Ctrl+Backspace	Przewija, aby wyświetlić aktywną komórkę.
End, a następnie *Home*	Przenosi do ostatniej komórki arkusza, zawierającej dane.
F5	Wyświetla okno dialogowe *Przechodzenie do*.
F6	Przełącza do następnego panelu podzielonego okna.

Shift+F6	Przełącza do poprzedniego panelu podzielonego okna.
Ctrl+Tab	Przenosi do następnego okna.
Ctrl+Shift+Tab	Przenosi do poprzedniego okna.
Ctrl+F6	Przenosi do następnego okna.
Ctrl+Shift+F6	Przenosi do poprzedniego okna.

* Z włączonym klawiszem *Scroll Lock*.

Tabela B.2. Zaznaczanie komórek w arkuszu

Klawisze	**Działanie**
Shift+klawisz nawigacji	Rozszerza zaznaczenie we wskazanym kierunku.
Shift+klawisz spacji	Zaznacza cały wiersz (całe wiersze) w zaznaczonym zakresie.
Ctrl+klawisz spacji	Zaznacza całą kolumnę (całe kolumny) w zaznaczonym zakresie.
Ctrl+Shift+klawisz spacji	Zaznacza cały arkusz.
Ctrl+Shift+klawisz spacji	Jeżeli zaznaczona komórka należy do tabeli, zaznacza tabelę bez wierszy nagłówków i wiersza podsumowującego. Następne zastosowanie tej kombinacji klawiszy powoduje zaznaczenie całej tabeli, natomiast ponowne jej użycie — zaznaczenie całego arkusza.
Shift+Home	Rozszerza zaznaczenie do początku aktualnego wiersza.
*Ctrl+**	Jeżeli zaznaczona komórka należy do zakresu wielu komórek, zaznacza blok danych otaczających aktywną komórkę.
F8	Rozszerza zaznaczenie po użyciu klawiszy ze strzałkami. Ponowne naciśnięcie klawisza *F8*

	spowoduje powrót do normalnego trybu zaznaczania.
Shift+F8	Rozszerza zaznaczenie o inne nieprzylegające komórki lub zakresy. Ponowne naciśnięcie klawiszy *Shift* i *F8* spowoduje wyłączenie trybu dodawania.
F5	Pojawia się okno zawierające prośbę o podanie zaznaczanego zakresu lub jego nazwy.
Ctrl+G	Pojawia się okno zawierające prośbę o podanie zaznaczanego zakresu lub jego nazwy.
Ctrl+A	Zaznacza cały arkusz.
Ctrl+A	Jeżeli zaznaczona komórka należy do tabeli, zaznacza tabelę bez wierszy nagłówków i wiersza podsumowującego. Następne zastosowanie tej kombinacji klawiszy powoduje zaznaczenie całej tabeli, natomiast ponowne jej użycie — zaznaczenie całego arkusza.
Shift+Backspace	Anuluje zaznaczenie zakresu i zaznacza jedynie aktywną komórkę.

Tabela B.3. Przenoszenie w obrębie zaznaczonego zakresu

Klawisze	**Działanie**
Enter	Przenosi wskaźnik komórki. Kierunek jest zależny od ustawień, dokonanych w zakładce *Edycja* okna dialogowego *Opcje*.
Shift+Enter	Przenosi wskaźnik komórki do poprzedniej komórki zaznaczenia.
Tab	Przenosi wskaźnik komórki na prawą stronę następnej komórki zaznaczenia.
Shift+Tab	Przenosi wskaźnik komórki na lewą stronę poprzedniej komórki zaznaczenia.
Ctrl+. (kropka)	Przenosi wskaźnik komórki do następnego narożnika aktualnie zaznaczonego zakresu.

Shift+Backspace	Zmniejsza zaznaczenie tylko do aktywnej komórki.

Tabela B.4. Edytowanie zawartości paska formuły

Klawisze	**Działanie**
F2	Rozpoczyna edycję aktywnej komórki.
Klawisze nawigacji	Przenosi kursor o jeden znak w kierunku strzałki.
Home	Przenosi kursor na początek tekstu.
End	Przenosi kursor na koniec tekstu.
Ctrl+→	Przenosi kursor o jedno słowo w prawo.
Ctrl+←	Przenosi kursor o jedno słowo w lewo.
F3	Wyświetla okno dialogowe *Wklejanie nazwy* podczas tworzenia formuły.
F4	Przełącza między bezwzględnymi a względnymi odwołaniami do komórek.
Ctrl+A	Otwiera okno dialogowe Argumenty funkcji (po wprowadzeniu w formule nazwy funkcji).
Delete	Usuwa znak po prawej stronie kursora.
Ctrl+Delete	Usuwa wszystkie znaki od kursora do końca wiersza.
Backspace	Usuwa znak po lewej stronie kursora.
Esc	Anuluje edycję.

Tabela B.5. Klawisze formatujące

Klawisze	**Działanie**
Ctrl+1	Otwiera okno dialogowe *Formatowanie* dla zaznaczonego obiektu.
Ctrl+B	Stosuje lub usuwa pogrubienie.
Ctrl+I	Stosuje lub usuwa kursywę.

Ctrl+U	Stosuje lub usuwa podkreślenie.
Ctrl+2	Stosuje lub usuwa pogrubienie.
Ctrl+3	Stosuje lub usuwa kursywę.
Ctrl+4	Stosuje lub usuwa podkreślenie.
Ctrl+5	Stosuje lub usuwa przekreślenie.
Ctrl+Shift+~	Stosuje format liczbowy *Ogólne*.
Ctrl+Shift+!	Stosuje format *Liczbowe* z dwoma miejscami po przecinku.
Ctrl+Shift+#	Stosuje format *Data* z dniem, miesiącem i rokiem.
Ctrl+Shift+@	Stosuje format *Czas* z godzinami i minutami, a także symbolami A.M. lub P.M.
Ctrl+Shift+$	Stosuje format *Walutowe* z dwoma miejscami po przecinku.
Ctrl+Shift+%	Stosuje format *Procentowe* bez miejsc po przecinku.
Ctrl+Shift+&	Dodaje obramowanie zewnętrzne dla zaznaczonego zakresu.
Ctrl+Shift+_	Usuwa wszystkie obramowania z zaznaczonego zakresu.

Tabela B.6. Inne skróty klawiszowe

Klawisze	**Działanie**
Alt+=	Wstawia formułę *Autosumowanie*.
Alt+Backspace	Odpowiada wybraniu polecenia *Cofnij*.
Alt+Enter	Rozpoczyna nowy wiersz w aktualnej komórce.
Ctrl+;	Wstawia aktualną datę.
Ctrl+:	Wstawia aktualny czas.
Ctrl+0 (zero)	Ukrywa kolumny.

Ctrl+6	Przełącza pomiędzy różnymi metodami wyświetlania obiektów arkusza.
Ctrl+8	Pokazuje lub ukrywa symbole konspektu.
Ctrl+9	Ukrywa wiersze.
Ctrl+[	Zaznacza bezpośrednie poprzedniki komórki.
Ctrl+]	Zaznacza bezpośrednie komórki zależne.
Ctrl+C	Odpowiada wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Kopiuj*.
Ctrl+D	Odpowiada wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Wypełnij/W dół*.
Ctrl+F	Odpowiada wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Znajdź*.
Ctrl+H	Odpowiada wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Zamień*.
Ctrl+K	Odpowiada wybraniu polecenia *Wstawianie/ Łącza/Hiperlink*.
Ctrl+N	Tworzy nowy skoroszyt.
Ctrl+O	Odpowiada wybraniu polecenia *Plik/Otwórz*.
Ctrl+P	Odpowiada wybraniu polecenia *Plik/Drukuj*.
Ctrl+R	Odpowiada wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Wypełnienie/W prawo*.
Ctrl+T	Odpowiada wybraniu polecenia *Wstawianie/Tabele/Tabela*.
Ctrl+Shift+T	Pokazuje i ukrywa wiersz podsumowujący tabeli.
Ctrl+Shift+L	Pokazuje i ukrywa w obrębie tabeli kontrolki automatycznego filtrowania.
Ctrl+S	Odpowiada wybraniu polecenia *Plik/Zapisz*.

Ctrl+Alt+V	Odpowiada wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wklej/Wklej specjalnie*.
Ctrl+Shift+(	Pokazuje ukryte wiersze zaznaczonego obszaru.
Ctrl+Shift+)	Pokazuje ukryte kolumny zaznaczonego obszaru.
Ctrl+Shift+A	Wstawia nazwy argumentów i nawiasy funkcji (po wprowadzeniu w formule poprawnej nazwy funkcji).
Ctrl+V	Odpowiada wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wklej*.
Ctrl+X	Odpowiada wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Schowek/Wytnij*.
Ctrl+Z	Odpowiada wybraniu polecenia *Cofnij*.

Tabela B.7. Klawisze poleceń

Klawisze	**Działanie**
F1	Wyświetla okno pomocy.
Alt+F1	Wstawia domyślny obiekt wykresu używający zaznaczonego zakresu.
Ctrl+F1	Przełącza wyświetlanie Wstążki.
Ctrl+Shift+F1	Przełącza automatyczne ukrywanie Wstążki.
Alt+Shift+F1	Wstawia nowy arkusz.
F2	Edytuje aktywną komórkę.
Shift+F2	Edytuje komentarz komórki.
Alt+F2	Odpowiada wybraniu polecenia *Plik/Zapisz jako*.
Alt+Shift+F2	Odpowiada wybraniu polecenia *Plik/Zapisz*.
F3	Wkleja nazwę do formuły.
Shift+F3	Wkleja funkcję do formuły.

Ctrl+F3	Odpowiada wybraniu polecenia *Formuły/Nazwy definiowane/Menedżer nazw*.
Ctrl+Shift+F3	Odpowiada wybraniu polecenia *Formuły/Nazwy definiowane/Utwórz z zaznaczenia*.
F4	Powtarza ostatnią operację.
Shift+F4	Powtarza ostatnią operację wyszukiwania (przycisk *Znajdź następny*).
Ctrl+F4	Zamyka okno.
Alt+F4	Odpowiada wybraniu polecenia *Plik/Zamknij*.
F5	Odpowiada wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Przejdź do*.
Shift+F5	Odpowiada wybraniu polecenia *Narzędzia główne/Edytowanie/Znajdź i zaznacz/Znajdź*.
Ctrl+F5	Przywraca zminimalizowane lub zmaksymalizowane okno skoroszytu.
Alt+F5	Odświeża aktywne zapytanie lub tabelę przestawną.
F6	Przenosi do następnego panelu.
Shift+F6	Przenosi do poprzedniego panelu.
Ctrl+F6	Przenosi do następnego okna.
Ctrl+Shift+F6	Przenosi do poprzedniego okna skoroszytu.
F7	Odpowiada wybraniu polecenia *Recenzja/Sprawdzanie/Pisownia*.
Ctrl+F7	Odpowiada przenoszeniu okna za pomocą klawiszy ze strzałkami.
F8	Włącza lub wyłącza tryb rozszerzania zaznaczenia.
Shift+F8	Włącza lub wyłącza tryb dołączania komórek do zaznaczenia.

Ctrl+F8	Odpowiada zmianie rozmiaru okna za pomocą klawiszy ze strzałkami.
Alt+F8	Odpowiada wybraniu polecenia *Widok/Makra/Makra* lub *Deweloper/Kod/Makra*.
F9	Wykonuje obliczenia we wszystkich arkuszach otwartych skoroszytów.
Shift+F9	Wykonuje obliczenia w aktywnym arkuszu.
Ctrl+Alt+F9	Wykonuje obliczenia globalne.
Ctrl+F9	Minimalizuje skoroszyt.
Ctrl+Alt+Shift+F9	Odtwarza wszystkie zależności i dokonuje ponownego przeliczenia arkusza.
F10	Wyświetla skróty klawiszowe dla poleceń Wstążki.
Alt+F10	Wyświetla albo ukrywa okienko zadań *Zaznaczenie*.
Shift+F10	Wyświetla menu podręczne dla zaznaczonego obiektu (odpowiednik kliknięcia obiektu prawym przyciskiem myszy).
Ctrl+F10	Maksymalizuje lub przywraca okno skoroszytu.
F11	Tworzy wykres w obrębie arkusza wykresu.
Shift+F11	Wstawia nowy arkusz.
Ctrl+F11	Wstawia arkusz makra programu Excel 4.0.
Alt+F11	Odpowiada wykonaniu polecenia *Deweloper/Kod/Visual Basic*.
F12	Odpowiada wykonaniu polecenia *Plik/Zapisz*.
Shift+F12	Odpowiada wykonaniu polecenia *Plik/Zapisz jako*.
Ctrl+F12	Odpowiada wykonaniu polecenia *Plik/Otwórz*.
Ctrl+Shift+F12	Odpowiada wykonaniu polecenia *Plik/Drukuj*.

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION

1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW
w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

http://program-partnerski.helion.pl

GRUPA WYDAWNICZA
Helion SA

Spis treści

O autorze
O redaktorze technicznym
Podziękowania
Zespół wydania oryginalnego
Wstęp
Dla kogo jest przeznaczona ta książka?
Wersje programu
Konwencje zastosowane w książce
Polecenia Excela
Zasady typograficzne przyjęte w książce
Posługiwanie się myszą
Struktura książki
Jak korzystać z książki?
Co można znaleźć na FTP?
Część I Podstawowe informacje o Excelu
1 Wprowadzenie do Excela
Kiedy korzystamy z Excela?
Nowości w Excelu 2016
Czym są arkusze i skoroszyty?
Poruszanie się po arkuszu
Nawigacja za pomocą klawiatury
Nawigacja za pomocą myszy
Obsługa Wstążki
Karty Wstążki
Karty kontekstowe
Typy poleceń na Wstążce
Obsługa Wstążki za pomocą klawiatury
Korzystanie z menu podręcznego
Konfigurowanie paska Szybki dostęp
Okna dialogowe
Nawigacja w oknach dialogowych
Zakładki w oknach dialogowych

Zastosowanie okien zadań
Tworzenie pierwszego skoroszytu w Excelu
Rozpoczęcie pracy
Wpisywanie nazw miesięcy
Wprowadzanie danych o wysokości obrotów
Formatowanie wartości
Nadawanie arkuszowi bardziej wyszukanego wyglądu
Dodawanie wartości
Tworzenie wykresu
Drukowanie arkusza
Zapisywanie skoroszytu
2 Wprowadzanie danych i ich edycja w arkuszu
Typy danych używanych w arkuszu
Wartości liczbowe
Tekst
Formuły
Wprowadzanie tekstu i wartości do arkusza
Wprowadzanie dat i godzin do arkusza
Wprowadzanie dat
Wprowadzanie godzin
Modyfikacja zawartości komórki
Usuwanie zawartości komórki
Zastąpienie zawartości komórki
Edycja zawartości komórki
Przydatne wskazówki dotyczące wprowadzania danych
Automatyczne przemieszczanie wskaźnika komórki po wprowadzeniu danych
Używanie klawiszy nawigacji zamiast klawisza Enter
Zaznaczanie obszaru komórek przed wpisaniem danych
Jednoczesne wpisywanie danych w wielu komórkach za pomocą klawiszy Ctrl+Enter
Automatyczne wpisywanie przecinków dziesiętnych
Automatyczne wpisywanie serii wartości
Autouzupełnianie wprowadzanego tekstu
Przenoszenie tekstu do nowego wiersza w komórce
Wykorzystywanie Autokorekty do tworzenia skrótów

Wprowadzanie ułamków
Korzystanie z formularza przy wpisywaniu danych
Wprowadzanie do komórki bieżącej daty lub godziny
Formatowanie liczb
Automatyczne formatowanie liczb
Formatowanie za pomocą narzędzia Wstążka
Formatowanie za pomocą skrótów klawiaturowych
Formatowanie za pomocą okna dialogowego Formatowanie komórek
Tworzenie własnych formatów liczbowych
3 Podstawowe operacje na arkuszach
Podstawowe zasady pracy z arkuszami
Praca w oknach Excela
Przemieszczanie okien i zmiana ich rozmiarów
Przełączanie okien
Zamykanie okien
Uaktywnianie arkusza
Dodawanie nowego arkusza do skoroszytu
Usuwanie niepotrzebnego arkusza
Zmiana nazwy arkusza
Zmiana koloru karty arkusza
Przenoszenie arkuszy
Ukrywanie i odkrywanie arkusza
Określanie widoku arkusza
Powiększanie i zmniejszanie widoku arkuszy
Oglądanie skoroszytu w wielu oknach
Porównywanie arkuszy obok siebie
Dzielenie arkusza na okienka
Zachowanie podglądu nagłówków dzięki blokowaniu okienek
Kontrola okienek za pomocą okna czujki
Praca z wierszami i kolumnami
Wstawianie wierszy i kolumn
Usuwanie wierszy i kolumn
Zmiana szerokości kolumn i wysokości wierszy
Zmiana szerokości kolumn

Zmiana wysokości wierszy
Ukrywanie wierszy i kolumn
4 Komórki i obszary komórek
Komórki a obszary komórek
Zaznaczanie obszarów
Zaznaczanie całych wierszy i kolumn
Zaznaczanie obszarów nieciągłych
Zaznaczanie obszarów w kilku arkuszach
Zaznaczanie określonych typów komórek
Zaznaczanie komórek przez wyszukiwanie
Kopiowanie i przenoszenie obszarów
Kopiowanie za pomocą poleceń Wstążki
Kopiowanie za pomocą poleceń menu
Kopiowanie za pomocą skrótów klawiaturowych
Kopiowanie lub przenoszenie przy użyciu metody „przeciągnij i upuść”
Kopiowanie do przylegających komórek
Kopiowanie obszaru komórek do innych arkuszy
Wklejanie za pomocą schowka Office
Wklejanie specjalne
Zastosowanie okna dialogowego Wklejanie specjalne
Przeprowadzanie operacji matematycznych bez używania formuł
Pomijanie pustych komórek
Transpozycja obszaru komórek
Nadawanie nazw obszarom
Tworzenie nazw obszarów w skoroszycie
Zastosowanie kontrolki Pole nazwy
Zastosowanie okna dialogowego Nowa nazwa
Zastosowanie okna dialogowego Tworzenie nazw z zaznaczenia
Zarządzanie nazwami
Dodawanie komentarzy do komórek
Formatowanie komentarzy
Zmiana kształtu komentarza
Odczytywanie komentarzy

Drukowanie komentarzy
Ukrywanie i pokazywanie komentarzy
Zaznaczanie komentarzy
Edytowanie komentarzy
Usuwanie komentarzy
5 Tabele
Czym jest tabela?
Tworzenie tabeli
Zmiana wyglądu tabeli
Praca z tabelami
Nawigowanie w obrębie tabeli
Zaznaczanie fragmentów tabeli
Dodawanie nowych wierszy lub kolumn
Usuwanie wierszy lub kolumn
Przenoszenie tabeli
Korzystanie z wiersza sumy
Usuwanie z tabeli powielonych wierszy
Sortowanie i filtrowanie tabeli
Sortowanie tabeli
Filtrowanie tabeli
Filtrowanie za pomocą fragmentatorów
Zamiana tabeli z powrotem na zakres
6 Formatowanie arkusza
Narzędzia służące do formatowania
Zastosowanie narzędzi formatujących karty Narzędzia główne
Zastosowanie minipaska narzędzi
Zastosowanie okna dialogowego Formatowanie komórek
Stosowanie różnych krojów pisma do formatowania arkuszy
Zmiana wyrównania tekstu
Opcje wyrównania poziomego
Opcje wyrównania pionowego
Zawijanie i zmniejszanie tekstu
Scalanie komórek arkusza
Obracanie tekstu
Określanie kierunku tekstu

Kolory i cieniowanie
Obramowanie i krawędzie
Dodawanie grafiki w tle arkusza
Nadawanie nazw stylom w celu uproszczenia formatowania
Stosowanie stylów
Modyfikowanie istniejącego stylu
Tworzenie nowych stylów
Dodawanie stylów z innych arkuszy
Zapisywanie stylów w szablonach
Motywy dokumentu
Użycie motywu
Dostosowywanie motywu
7 Pliki Excela
Tworzenie nowego skoroszytu
Otwieranie istniejących skoroszytów
Filtrowanie nazw plików
Zmiana sposobu wyświetlania plików
Zapisywanie skoroszytu
Autoodzyskiwanie
Odzyskiwanie wersji bieżącego skoroszytu
Odzyskiwanie danych, które nie zostały zapisane
Konfigurowanie Autoodzyskiwania
Zabezpieczanie skoroszytu hasłem
Organizacja plików
Inne ustawienia informacji o skoroszycie
Sekcja Ochrona skoroszytu
Sekcja Sprawdzanie skoroszytu
Sekcja Zarządzaj skoroszytem
Sekcja Opcje wyświetlania w przeglądarce
Sekcja Tryb zgodności
Zamykanie skoroszytów
Zabezpieczenie efektów pracy
Zgodność plików Excela
Sprawdzanie zgodności
Formaty plików Excela 2016

Zapisywanie pliku, który będzie przetwarzany za pomocą wcześniejszej wersji Excela
8 Tworzenie i zastosowanie szablonów
Szablony Excela
Przeglądanie szablonów
Tworzenie skoroszytu przy użyciu szablonu
Modyfikowanie szablonu
Niestandardowe szablony Excela
Szablony domyślne
Zmiana ustawień domyślnych skoroszytu za pomocą szablonu
Tworzenie szablonu arkusza
Edytowanie szablonów
Przywracanie domyślnych ustawień skoroszytu
Tworzenie szablonów niestandardowych
Zapisywanie szablonów niestandardowych
Zastosowanie szablonów niestandardowych
Pomysły na tworzenie szablonów
9 Drukowanie arkuszy
Proste drukowanie
Zmiana widoku strony
Widok normalny
Widok układu stron
Podgląd podziału stron
Dostosowywanie typowych ustawień strony
Wybieranie drukarki
Określanie obszaru drukowania
Zmiana orientacji strony
Określanie rozmiaru papieru
Drukowanie kilku kopii arkusza
Konfigurowanie marginesów strony
Podział na strony
Wstawianie podziału stron
Usuwanie ręcznie ustawionego podziału stron
Drukowanie tytułów wierszy i kolumn
Skalowanie wydruku

Drukowanie linii siatki
Drukowanie nagłówków wierszy i kolumn
Zastosowanie obrazu tła
Dodawanie do raportów nagłówka lub stopki
Wybieranie predefiniowanego nagłówka lub stopki
Elementy kodu nagłówka i stopki
Inne opcje nagłówka i stopki
Inne zagadnienia związane z drukowaniem
Kopiowanie ustawień strony między arkuszami
Ukrywanie niektórych komórek podczas drukowania
Blokowanie możliwości drukowania obiektów
Tworzenie niestandardowych widoków arkusza
Tworzenie dokumentów PDF
Część II Formuły i funkcje
10 Wprowadzenie do formuł i funkcji
Podstawowe informacje o formułach
Operatory używane w formułach
Pierwszeństwo operatorów w formułach
Wykorzystywanie funkcji w formułach
Przykłady funkcji w formułach
Argumenty funkcji
Więcej na temat funkcji
Wprowadzanie formuł do arkusza
Wprowadzanie formuł z klawiatury
Wprowadzanie formuł przez wskazywanie
Wklejanie do formuł nazw obszarów
Wstawianie funkcji do formuł
Kilka informacji na temat wstawiania funkcji
Edytowanie formuł
Odwoływanie się do komórek w formułach
Odwołania względne, bezwzględne i mieszane
Zmiana rodzaju odwołania
Odwołania do komórek znajdujących się poza arkuszem
Odwołania do komórek z innych arkuszy
Odwołania do komórek z innych skoroszytów
Użycie formuł w tabelach

Podsumowywanie danych tabeli
Zastosowanie formuł w tabeli
Odwoływanie się do danych tabeli
Poprawianie typowych błędów w formułach
Odwołania cykliczne
Określanie momentu przeliczania formuł
Zaawansowane techniki nadawania nazw
Nadawanie nazw wartościom stałym
Nadawanie nazw formułom
Część wspólna obszarów
Przypisywanie nazw do istniejących odwołań
Wskazówki dotyczące formuł
Unikanie sztywnego wpisywania wartości
Używanie paska formuły jako kalkulatora
Tworzenie dokładnej kopii formuły
Przekształcanie formuł w wartości
11 Formuły ułatwiające pracę nad tekstem
Kilka słów na temat tekstu
Funkcje tekstowe
Kody znaków
Funkcja KOD
Funkcja ZNAK
Sprawdzanie identyczności dwóch łańcuchów znaków
Łączenie kilku komórek
Wyświetlanie sformatowanych wartości jako tekstu
Wyświetlanie wartości w formacie Walutowe jako tekstu
Powtarzanie znaku lub łańcucha znaków
Histogram tekstowy
Dodawanie znaków do wartości
Usuwanie niepotrzebnych odstępów oraz znaków, które nie mogą być drukowane
Zliczanie znaków w łańcuchu
Zmiana wielkości liter
Wyodrębnianie znaków z łańcucha
Zastąpienie tekstu innym tekstem
Przeszukiwanie łańcucha znaków

Szukanie i zamienianie ciągu w łańcuchu znaków
Zaawansowane formuły tekstowe
Zliczanie określonych znaków w komórce
Obliczanie częstotliwości występowania określonego fragmentu łańcucha znaków w komórce
Odnalezienie pierwszego słowa w łańcuchu znaków
Odnalezienie ostatniego słowa w łańcuchu znaków
Usunięcie pierwszego słowa w łańcuchu
Odnalezienie imienia, drugiego imienia oraz nazwiska
Usuwanie tytułów sprzed nazwisk
Tworzenie angielskich liczebników porządkowych
Obliczanie liczby wyrazów w komórce
12 Data i czas
W jaki sposób Excel traktuje daty i czas?
Omówienie numerów seryjnych dat
Wpisywanie dat
Interpretacja numerów seryjnych czasu
Wpisywanie czasu
Formatowanie dat i czasów
Problemy z datami
Błąd roku przestępnego w Excelu
Daty sprzed roku 1900
Niezgodne wpisy dat
Funkcje związane z datami
Wyświetlanie bieżącej daty
Wyświetlanie dowolnej daty
Wprowadzanie serii dat
Konwertowanie tekstu na datę
Wyliczanie liczby dni między dwiema datami
Ustalanie liczby dni roboczych między dwiema datami
Zmiana daty o określoną liczbę dni roboczych
Obliczanie liczby lat między dwiema datami
Obliczanie wieku osoby
Wyznaczanie dnia roku
Wyznaczanie dnia tygodnia
Wyznaczanie numeru tygodnia w roku

Wyznaczanie daty ostatniej niedzieli
Wyznaczanie pierwszego dnia tygodnia po określonej dacie
Wyznaczanie n-tego wystąpienia dnia tygodnia w miesiącu
Obliczanie dni świątecznych[1]
Nowy Rok
Święto pamięci Martina Luthera Kinga
Święto Prezydenckie
Wielkanoc
Memorial Day
Dzień Niepodległości
Labor Day
Święto Pamięci Krzysztofa Kolumba
Święto Weteranów Wojennych
Święto Dziękczynienia
Boże Narodzenie
Wyznaczanie ostatniego dnia w miesiącu
Ustalanie, czy dany rok jest rokiem przestępnym
Wyznaczanie kwartału roku
Funkcje arkusza związane z jednostkami czasu
Wyświetlanie czasu bieżącego
Wyświetlanie dowolnego czasu
Obliczanie różnicy między dwoma czasami
Sumy czasu większe niż 24 godziny
Konwertowanie czasu wojskowego
Konwertowanie godzin, minut i sekund z zapisu dziesiętnego na wartości czasu
Dodawanie godzin, minut lub sekund do określonej wartości czasu
Zaokrąglanie wartości czasu
Praca z wartościami czasu nieoznaczającymi pory dnia
13 Tworzenie formuł, które zliczają i sumują
Zliczanie i sumowanie komórek arkusza
Podstawowe formuły zliczające
Wyznaczanie liczby wszystkich komórek
Wyznaczanie liczby pustych komórek
Wyznaczanie liczby niepustych komórek

Wyznaczanie liczby komórek z wartościami liczbowymi
Wyznaczanie liczby komórek tekstowych
Wyznaczanie liczby komórek niezawierających tekstu
Zliczanie wartości logicznych
Zliczanie wartości błędów w obszarze
Zaawansowane formuły zliczające
Zliczanie komórek przy użyciu funkcji LICZ.JEŻELI
Zliczanie komórek na bazie wielu kryteriów
Zastosowanie kryterium Oraz
Zastosowanie kryterium Lub
Łączenie kryteriów Oraz i Lub
Zliczanie najczęściej występującej wartości
Zliczanie wystąpień określonego tekstu
Cała zawartość komórki
Część zawartości komórki
Wszystkie wystąpienia w obszarze
Ustalanie liczby różnych (unikatowych) wartości w obszarze
Tworzenie rozkładu częstości
Funkcja CZĘSTOŚĆ
Używanie formuł do tworzenia rozkładów częstości
Użycie dodatku Analysis ToolPak do utworzenia rozkładu częstości
Zastosowanie tabeli przestawnej do utworzenia rozkładu częstości
Formuły sumujące
Sumowanie wszystkich komórek z zakresu
Liczenie sum skumulowanych
Ignorowanie błędów przy sumowaniu
Sumowanie n największych wartości
Sumy warunkowe z jednym kryterium
Sumowanie tylko wartości ujemnych
Sumowanie wartości na podstawie innego obszaru
Sumowanie wartości na podstawie porównań tekstów
Sumowanie wartości na podstawie porównań dat
Sumy warunkowe z wieloma kryteriami

Zastosowanie kryterium Oraz
Zastosowanie kryterium Lub
Zastosowanie kryterium Oraz i Lub
14 Tworzenie formuł, które wyszukują wartości
Wprowadzenie do formuł wyszukujących
Funkcje związane z wyszukiwaniem
Podstawowe formuły wyszukiwania
Funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO
Funkcja WYSZUKAJ.POZIOMO
Funkcja WYSZUKAJ
Łączne użycie funkcji PODAJ.POZYCJĘ i INDEKS
Specjalne formuły wyszukujące
Wyszukiwanie dokładnej wartości
Wyszukiwanie wartości z lewej strony
Przeprowadzanie wyszukiwania z uwzględnieniem wielkości liter
Wyszukiwanie wartości w więcej niż jednej tabeli wyszukiwania
Ustalanie ocen na podstawie liczby punktów z testu
Obliczanie średniej oceny z punktów przyznawanych za kursy
Wyszukiwanie dwóch wartości
Wyszukiwanie wartości w dwóch kolumnach
Ustalanie adresu komórki w obszarze na podstawie jej wartości
Wyszukiwanie wartości najbliższej wartości szukanej
15 Tworzenie formuł do zastosowań finansowych
Wartość pieniądza w czasie
Obliczenia dla pożyczek
Funkcje Excela do wyliczania informacji o pożyczce
Funkcja PMT
Funkcja PPMT
Funkcja IPMT
Funkcja RATE
Funkcja NPER
Funkcja PV

Przykład obliczeń dla kredytu
Spłata zadłużenia z karty kredytowej
Tworzenie harmonogramu spłaty pożyczki
Podsumowywanie różnych opcji pożyczek za pomocą tabel danych
Tabela danych z jedną zmienną
Tabela danych z dwiema zmiennymi
Obliczenia dla pożyczki z nieregularnymi spłatami
Obliczenia dla inwestycji
Wartość przyszła pojedynczego depozytu
Obliczenia dla oprocentowania prostego
Obliczenia dla oprocentowania z kapitalizacją odsetek
Obliczanie odsetek przy kapitalizacji ciągłej
Wartość przyszła serii depozytów
Obliczenia dla amortyzacji
Prognozy finansowe
16 Obliczenia różne
Przeliczanie jednostek
Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych
Obliczanie pola, powierzchni, obwodu i objętości
Obliczanie pola oraz obwodu kwadratu
Obliczanie pola oraz obwodu prostokąta
Obliczanie pola oraz obwodu koła
Obliczanie pola trapezu
Obliczanie pola trójkąta
Obliczanie powierzchni oraz objętości kuli
Obliczanie powierzchni oraz objętości sześcianu
Obliczanie powierzchni oraz objętości prostopadłościanu
Obliczanie powierzchni oraz objętości stożka
Obliczanie objętości walca
Obliczanie objętości graniastosłupa
Zaokrąglanie liczb
Proste formuły do zaokrąglania
Zaokrąglanie do najbliższej wielokrotności
Zaokrąglanie wartości walutowych
Obsługa kwot ułamkowych

Zastosowanie funkcji ZAOKR.DO.CAŁK oraz LICZBA.CAŁK
Zaokrąglanie do parzystych i nieparzystych liczb całkowitych
Zaokrąglanie do n cyfr znaczących
17 Wprowadzenie do formuł tablicowych
Pojęcie formuł tablicowych
Formuła tablicowa w wielu komórkach
Formuła tablicowa w jednej komórce
Tworzenie stałej tablicowej
Pojęcie wymiarów tablicy
Jednowymiarowe tablice poziome
Jednowymiarowe tablice pionowe
Tablice dwuwymiarowe
Nazywanie stałych tablicowych
Praca z formułami tablicowymi
Wpisywanie formuły tablicowej
Zaznaczanie zakresu formuły tablicowej
Edytowanie formuły tablicowej
Zwiększanie lub zmniejszanie obszaru wielokomórkowej formuły tablicowej
Używanie wielokomórkowych formuł tablicowych
Tworzenie tablicy na podstawie wartości z obszaru
Tworzenie stałej tablicowej na podstawie wartości z obszaru
Przeprowadzanie działań na tablicach
Stosowanie funkcji w tablicach
Transponowanie tablicy
Tworzenie tablicy składającej się z ciągu liczb całkowitych
Używanie jednokomórkowych formuł tablicowych
Liczenie znaków w obszarze
Sumowanie trzech najmniejszych wartości obszaru
Liczenie komórek tekstowych w zakresie
Eliminowanie formuł pośrednich
Używanie stałych tablicowych zamiast odwołań do obszaru
18 Sztuczki z formułami tablicowymi
Praca z jednokomórkowymi formułami tablicowymi

Sumowanie wartości z obszaru, w którym są błędy
Liczenie błędów w zakresie
Sumowanie n największych wartości w zakresie
Liczenie średniej z wykluczeniem zer
Ustalanie, czy określona wartość występuje w obszarze komórek
Ustalanie liczby różnic między dwoma zakresami
Zwracanie pozycji największej wartości z zakresu
Znajdowanie wiersza n-tego wystąpienia wartości w zakresie
Zwracanie najdłuższego tekstu z zakresu
Ustalanie, czy obszar zawiera prawidłowe wpisy
Sumowanie cyfr liczby całkowitej
Sumowanie wartości zaokrąglonych
Sumowanie każdej n-tej wartości z zakresu
Usuwanie z tekstu wszystkich znaków poza cyframi
Ustalanie najbliższej wartości w zakresie
Zwracanie ostatniej wartości z kolumny
Zwracanie ostatniej wartości z wiersza
Praca z wielokomórkowymi formułami tablicowymi
Zwracanie wyłącznie wartości dodatnich z zakresu
Zwracanie niepustych komórek z zakresu
Odwracanie kolejności komórek w zakresie
Dynamiczne porządkowanie zakresu wartości
Zwracanie listy unikatowych wartości z danego zakresu
Wyświetlanie kalendarza
Część III Tworzenie wykresów i grafiki
19 Podstawowe techniki tworzenia wykresów
Co to jest wykres?
Obsługa wykresów w Excelu
Wykresy osadzone
Arkusze wykresów
Tworzenie wykresu
Tworzenie i dostosowywanie wykresu
Zaznaczanie danych
Wybieranie typu wykresu

Eksperymentowanie z różnymi stylami
Eksperymentowanie z różnymi układami
Sprawdzanie innego widoku danych
Sprawdzanie innych typów wykresów
Praca z wykresami
Zmienianie rozmiaru wykresu
Przenoszenie wykresu
Kopiowanie wykresu
Usuwanie wykresu
Dodawanie elementów wykresu
Przenoszenie i usuwanie elementów wykresu
Formatowanie elementów wykresu
Drukowanie wykresów
Typy wykresów
Wybieranie typu wykresu
Wykresy kolumnowe
Wykresy słupkowe
Wykresy liniowe
Wykresy kołowe
Wykresy XY (punktowe)
Wykresy warstwowe
Wykresy radarowe
Wykresy powierzchniowe
Wykresy bąbelkowe
Wykresy giełdowe
Nowe typy wykresów w Excelu 2016
Histogramy
Wykresy Pareto
Wykresy kaskadowe
Wykresy typu „skrzynka i wąsy”
Koncentryczne wykresy pierścieniowe
Wykresy typu „mapa drzewa”
Więcej informacji
20 Zaawansowane techniki tworzenia wykresów
Zaznaczanie elementów wykresu
Zaznaczanie przy użyciu myszy

Zaznaczanie przy użyciu klawiatury
Zaznaczanie przy użyciu kontrolki Elementy wykresu
Możliwości modyfikacji elementów wykresu za pomocą interfejsu użytkownika
Zastosowanie okienka zadań Formatowanie
Zastosowanie ikon formatowania wykresów
Zastosowanie Wstążki
Zastosowanie minipaska narzędzi
Modyfikowanie obszaru wykresu
Modyfikowanie obszaru kreślenia
Praca z tytułami wykresu
Edytowanie legendy
Modyfikowanie linii siatki
Modyfikowanie osi
Osie wartości
Osie kategorii
Praca z seriami danych
Usuwanie albo ukrywanie serii danych
Dodawanie nowej serii danych do wykresu
Zmiana danych w ramach serii
Zmiana zakresu danych przez przeciągnięcie obramowania zakresu
Zastosowanie okna dialogowego Edytowanie serii
Edytowanie formuły SERIE
Wyświetlanie etykiet danych na wykresie
Obsługiwanie brakujących danych
Dodawanie słupków błędów
Dodawanie linii trendu
Modyfikowanie wykresów 3-W
Tworzenie wykresów złożonych
Wyświetlanie tabeli danych
Tworzenie szablonów wykresów
Sztuczki z wykresami
Tworzenie wykresów rysunkowych
Tworzenie wykresu podobnego do termometru
Tworzenie wykresu w kształcie wskaźnika

Tworzenie histogramu porównawczego
Tworzenie wykresu Gantta
Tworzenie wykresów funkcji matematycznych z jedną zmienną
Tworzenie wykresów funkcji matematycznych z dwiema zmiennymi
21 Wizualizacja danych przy użyciu formatowania warunkowego
Formatowanie warunkowe
Określanie formatowania warunkowego
Dostępne typy formatowania
Tworzenie własnych reguł
Formaty warunkowe używające grafiki
Zastosowanie pasków danych
Prosty pasek danych
Zastosowanie pasków danych zamiast wykresu
Zastosowanie skali kolorów
Przykład skali kolorów
Przykład ekstremalnej skali kolorów
Zastosowanie zestawu ikon
Przykład zestawu ikon
Kolejny przykład zestawu ikon
Tworzenie reguł bazujących na formule
Odwołania względne i bezwzględne
Przykłady formuł formatowania warunkowego
Identyfikowanie dni weekendowych
Podświetlanie wiersza na podstawie podanej wartości
Kolorowanie naprzemiennych wierszy
Kolorowanie według wzoru szachownicy
Kolorowanie grupy wierszy
Wyświetlanie sumy tylko wtedy, gdy wszystkie komórki zawierają wartości
Tworzenie wykresu Gantta
Zastosowanie formatów warunkowych
Zarządzanie regułami

Kopiowanie komórek zawierających formatowanie warunkowe
Usuwanie formatowania warunkowego
Wyszukiwanie komórek zawierających formatowanie warunkowe
22 Tworzenie wykresów przebiegu w czasie
Typy wykresów przebiegu w czasie
Tworzenie wykresów przebiegu w czasie
Konfigurowanie wykresów przebiegu w czasie
Zmiana rozmiaru wykresów przebiegu w czasie
Obsługa ukrytych lub brakujących danych
Zmiana typu wykresu przebiegu w czasie
Zmiana koloru i szerokości linii wykresu przebiegu w czasie
Wyróżnianie wybranych punktów danych
Dostosowywanie skalowania osi wykresu przebiegu w czasie
Symulowana linia referencyjna
Wykorzystanie osi dat
Wykresy przebiegu w czasie uaktualniane automatycznie
Wyświetlanie wykresu przebiegu w czasie dla dynamicznego zakresu komórek
23 Dodawanie rysunków i grafiki do arkuszy
Używanie kształtów
Dodawanie kształtu
Dodawanie tekstu do kształtu
Formatowanie kształtów
Pojęcie stosu obiektów
Grupowanie obiektów
Wyrównywanie i ustalanie odległości między obiektami
Modyfikowanie kształtów
Drukowanie obiektów
Zastosowanie obiektów SmartArt
Wstawianie obiektu SmartArt
Konfigurowanie obiektu SmartArt
Zmiana układu i stylu
Więcej informacji na temat obiektów SmartArt

Zastosowanie stylów WordArt
Praca z innymi plikami graficznymi
O plikach graficznych
Wstawianie zrzutów ekranu
Używanie obrazu jako tła arkusza
Edytor równań
Część IV Zaawansowane właściwości Excela
24 Dostosowywanie interfejsu użytkownika Excela
Dostosowywanie paska narzędzi Szybki dostęp
Pasek narzędzi Szybki dostęp
Dodawanie nowych poleceń do paska Szybki dostęp
Inne operacje związane z paskiem Szybki dostęp
Dostosowywanie Wstążki
Po co dostosowywać Wstążkę?
Możliwości dostosowywania
Sposoby dostosowywania Wstążki
Tworzenie nowej karty
Tworzenie nowej grupy
Dodawanie poleceń do nowej grupy
Resetowanie Wstążki
25 Używanie niestandardowych formatów liczbowych
Formatowanie liczbowe
Automatyczne formatowanie liczb
Formatowanie liczb przy użyciu Wstążki
Używanie klawiszy skrótów do formatowania liczb
Używanie okna dialogowego Formatowanie komórek do formatowania liczb
Tworzenie niestandardowego formatu liczbowego
Części kodu formatowania liczbowego
Kody niestandardowego formatowania liczbowego
Przykłady niestandardowych formatów liczbowych
Skalowanie wartości
Wyświetlanie wartości w tysiącach
Wyświetlanie wartości w setkach
Wyświetlanie wartości w milionach
Dodawanie zer do wartości

Dodawanie zer przed liczbami
Określanie warunków
Wyświetlanie ułamków
Wyświetlanie znaku minus po prawej
Formatowanie dat i czasów
Wyświetlanie łącznie tekstu i liczb
Ukrywanie pewnych typów danych
Wypełnianie komórki powtarzającym się znakiem
26 Sprawdzanie poprawności danych
Sprawdzanie poprawności danych
Określanie kryteriów sprawdzania poprawności danych
Typy dostępnych kryteriów sprawdzania poprawności danych
Tworzenie list rozwijanych
Zastosowanie formuł przy definiowaniu zasad sprawdzania poprawności danych
Odwołania do komórek
Przykłady formuł sprawdzania poprawności danych
Akceptowanie tylko tekstu
Akceptowanie wartości tylko wtedy, gdy jest ona większa od wartości znajdującej się w poprzedniej komórce
Akceptowanie tylko unikatowych wartości
Akceptowanie tylko ciągów znaków zawierających konkretny znak
Akceptowanie tylko dat, które wskazują określony dzień tygodnia
Akceptowanie tylko tych wartości, które nie przekraczają sumy
Tworzenie listy zależnej
27 Tworzenie i stosowanie konspektów
Podstawowe informacje na temat konspektów
Tworzenie konspektu
Przygotowanie danych
Automatyczne tworzenie konspektu
Ręczne tworzenie konspektu
Praca z konspektami

Wyświetlanie poziomów
Dodawanie danych do konspektu
Usuwanie konspektu
Konfigurowanie symboli konspektu
Ukrywanie symboli konspektu
28 Łączenie i konsolidacja arkuszy
Łączenie skoroszytów
Tworzenie formuł odwołań zewnętrznych
Składnia formuł odwołań
Tworzenie formuły łączącej metodą wskazania
Wklejanie łączy
Praca z formułami zewnętrznych odwołań
Tworzenie łączy do niezapisanych skoroszytów
Otwieranie skoroszytu przy użyciu formuł odwołań zewnętrznych
Określanie domyślnego zachowania
Aktualizacja łączy
Zmiana źródła łącza
Przerywanie łączy
Unikanie potencjalnych problemów z formułami odwołań zewnętrznych
Zmiana nazwy lub przenoszenie skoroszytu źródłowego
Zastosowanie polecenia Zapisz jako
Modyfikowanie skoroszytu źródłowego
Łącza pośredniczące
Konsolidacja arkuszy
Konsolidacja arkuszy przy użyciu formuł
Konsolidacja arkuszy przy użyciu polecenia Wklej specjalnie
Konsolidacja arkuszy przy użyciu okna dialogowego Konsoliduj
Przykład konsolidacji skoroszytów
Odświeżanie konsolidacji
Więcej informacji o konsolidowaniu
29 Współpraca programu Excel z internetem
Zapisywanie skoroszytów w internecie

Zapisywanie skoroszytów w formacie HTML
Tworzenie pliku HTML
Tworzenie pojedynczego pliku strony WWW
Otwieranie pliku HTML
Praca z hiperłączami
Wstawianie hiperłącza
Zastosowanie hiperłączy
Obsługa e-maili
Dodatki do pakietu Office
30 Ochrona danych
Typy ochrony
Ochrona arkusza
Odblokowywanie komórek
Opcje ochrony arkusza
Przypisywanie uprawnień użytkownika
Ochrona skoroszytu
Wymóg podania hasła w celu otwarcia skoroszytu
Ochrona struktury skoroszytu
Ochrona projektu Visual Basic
Powiązane zagadnienia
Zapisywanie arkusza w postaci dokumentu PDF
Finalizowanie skoroszytu
Inspekcja skoroszytu
Zastosowanie cyfrowego podpisu
Uzyskiwanie cyfrowego identyfikatora
Podpisywanie skoroszytu
31 Sposoby unikania błędów w arkuszach
Identyfikacja i usuwanie błędów formuł
Brakujące nawiasy okrągłe
Komórki wypełnione znakami #
Puste komórki wcale takimi nie są
Nadmiarowe znaki spacji
Formuły zwracające błąd
Błędy #DZIEL/0!
Błędy #N/D!
Błędy #NAZWA?

Błędy #ZERO!
Błędy #LICZBA!
Błędy #ADR!
Błędy #ARG!
Problemy z odwołaniami bezwzględnymi i względnymi
Problemy z kolejnością stosowania operatorów
Formuły nie są obliczane
Wartości rzeczywiste i wyświetlane
Błędy związane z liczbami zmiennoprzecinkowymi
Błędy związane z „fantomowymi” łączami
Zastosowanie narzędzi inspekcji programu Excel
Identyfikowanie komórek określonego typu
Przeglądanie formuł
Śledzenie powiązań pomiędzy komórkami
Identyfikacja poprzedników
Identyfikacja komórek zależnych
Śledzenie wartości błędów
Usuwanie błędów odwołań cyklicznych
Zastosowanie funkcji sprawdzania błędów w tle
Szacowanie formuł
Szukanie i zastępowanie
Szukanie informacji
Zastępowanie danych
Wyszukiwanie formatowania
Sprawdzanie pisowni w arkuszach
Zastosowanie autokorekty
Część V Analiza danych
32 Importowanie i porządkowanie danych
Importowanie danych
Importowanie danych z pliku
Formaty arkuszy kalkulacyjnych
Pliki baz danych
Pliki tekstowe
Importowanie dokumentów HTML
Importowanie plików XML
Importowanie tekstu do określonego zakresu komórek

Kopiowanie i wklejanie danych
Metody porządkowania danych
Usuwanie powtarzających się wierszy
Identyfikowanie powtarzających się wierszy
Dzielenie tekstu
Zastosowanie polecenia Tekst jako kolumny
Zastosowanie polecenia Wypełnianie błyskawiczne
Zmiana wielkości liter
Usuwanie nadmiarowych spacji
Usuwanie „dziwnych” znaków
Konwertowanie wartości
Klasyfikowanie wartości
Łączenie kolumn
Zmiana kolejności kolumn
Losowe rozmieszczanie wierszy
Wyodrębnianie nazw plików z adresów URL
Dopasowywanie tekstu na liście
Zmiana pionowego układu danych na poziomy
Wypełnianie luk w zaimportowanym raporcie
Sprawdzanie pisowni
Zamiana i usuwanie tekstu z komórek
Dodawanie tekstu do komórek
Rozwiązywanie problemów z minusami na końcu wartości
Porządkowanie danych — lista kontrolna
Eksportowanie danych
Eksportowanie do pliku tekstowego
Pliki CSV
Pliki TXT
Pliki PRN
Eksportowanie do innych formatów
33 Tabele przestawne — wprowadzenie
Tabele przestawne
Tabela przestawna na przykładzie
Dane odpowiednie dla tabeli przestawnej
Automatyczne tworzenie tabeli przestawnej
Ręczne tworzenie tabel przestawnych

Określanie danych
Określanie lokalizacji tabeli przestawnej
Konstruowanie tabeli przestawnej
Formatowanie tabeli przestawnej
Modyfikowanie tabeli przestawnej
Dodatkowe przykłady tabel przestawnych
Jaka jest całkowita dzienna wartość nowych depozytów dla każdego oddziału?
W którym dniu tygodnia otwieranych jest najwięcej kont?
Ile kont (z uwzględnieniem podziału na typy) otwarto w każdym oddziale?
Jak się przedstawia rozkład środków pieniężnych między różnymi kontami?
Jakiego typu konta są najczęściej zakładane przez kasjera?
W którym oddziale kasjerzy zakładają nowym klientom najwięcej rachunków bieżących?
Więcej informacji
34 Analiza danych za pomocą tabel przestawnych
Praca z danymi nienumerycznymi
Grupowanie pozycji tabeli przestawnej
Przykład ręcznego grupowania
Przykłady automatycznego grupowania
Grupowanie według daty
Grupowanie według czasu
Tworzenie rozkładu częstości
Wstawianie do tabeli pól i elementów obliczeniowych
Tworzenie pola obliczeniowego
Wstawianie elementów obliczeniowych
Filtrowanie tabel przestawnych przy użyciu fragmentatorów
Filtrowanie tabel przestawnych za pomocą osi czasu
Odwoływanie się do komórek w obrębie tabeli przestawnej
Tworzenie wykresów przestawnych
Przykład wykresu przestawnego
Dodatkowe informacje na temat wykresów przestawnych
Kolejny przykład tabeli przestawnej

Zastosowanie funkcji Model danych
Więcej informacji o tabelach przestawnych
35 Analiza co-jeśli
Przykład analizy co-jeśli
Typy analiz co-jeśli
Ręczna analiza co-jeśli
Tworzenie tabel danych
Tworzenie tabeli opartej na jednej komórce wejściowej
Tworzenie tabeli opartej na dwóch komórkach wejściowych
Menedżer scenariuszy
Definiowanie scenariuszy
Wyświetlanie scenariuszy
Modyfikowanie scenariuszy
Scalanie scenariuszy
Generowanie raportu scenariusza
36 Analiza danych przy użyciu funkcji Szukaj wyniku i Solver
Odwrotna analiza co-jeśli
Szukanie wyniku dla jednej komórki
Przykład szukania wyniku
Więcej o szukaniu wyniku
Narzędzie Solver
Do jakich zadań można wykorzystać Solver?
Prosty przykład Solvera
Więcej o Solverze
Przykłady wykorzystania narzędzia Solver
Rozwiązywanie układu równań liniowych
Minimalizacja kosztów wysyłki
Przydział zasobów
Optymalizacja portfela inwestycyjnego
37 Analiza danych za pomocą dodatku Analysis ToolPak
Analysis ToolPak — przegląd możliwości analizy danych
Instalowanie dodatku Analysis ToolPak
Używanie narzędzi analizy danych
Narzędzia dodatku Analysis ToolPak
Analiza wariancji

Korelacja
Kowariancja
Statystyka opisowa
Wygładzanie wykładnicze
Test F (z dwiema próbami dla wariancji)
Analiza Fouriera
Histogram
Średnia ruchoma
Generowanie liczb pseudolosowych
Ranga i percentyl
Regresja
Próbkowanie
Test t
Test z (z dwiema próbami dla średnich)
38 Zastosowanie funkcji Pobieranie i przekształcanie
Pobieranie i przekształcanie — przegląd możliwości
Źródła danych dla funkcji Pobieranie i przekształcanie
Przykład — proste zapytanie
Wybór źródła danych
Usuwanie zbędnych kolumn
Importowanie danych
Modyfikowanie zapytania
Odświeżanie zapytania
Rejestrowanie wykonywanych operacji
Przykład — tworzenie zestawień danych
Przykład — przetwarzanie danych z zapytania internetowego
Oddzielanie roku od tytułu filmu
Zmienianie kwot w dolarach
Dodawanie kolumny indeksu
Importowanie danych
Przykład — scalanie dwóch zapytań internetowych
Wykonywanie pierwszego zapytania
Wykonywanie drugiego zapytania
Scalanie dwóch zapytań
Przykład — pobieranie listy plików

Przykład — wybieranie losowej próbki
Przykład — odwracanie tabeli przestawnej
Wskazówki dotyczące zastosowania funkcji Pobieranie i przekształcanie
Więcej informacji
Część VI Program Excel i programowanie w języku VBA
39 Podstawowe informacje na temat języka programowania Visual Basic for Applications
Podstawowe informacje na temat makr języka VBA
Wyświetlanie karty Deweloper
Bezpieczeństwo makr
Zapisywanie skoroszytów zawierających makra
Dwa typy makr języka VBA
Procedury Sub języka VBA
Funkcje języka VBA
Tworzenie makr języka VBA
Rejestrowanie makr języka VBA
Tworzenie kodu źródłowego języka VBA poprzez rejestrowanie czynności — podstawy
Prosty przykład rejestracji makra
Przeglądanie makra
Testowanie makra
Edycja makra
Kolejny przykład
Wykonywanie makra
Sprawdzanie makra
Ponowne rejestrowanie makra
Testowanie makra
Więcej informacji na temat rejestracji makr języka VBA
Porównanie rejestrowania bezwzględnego i względnego
Zapisywanie makr w skoroszycie makr osobistych
Przypisywanie klawisza skrótu do makra
Przypisywanie makra do przycisku
Dodawanie makra do paska Szybki dostęp
Pisanie kodu źródłowego w języku VBA

Wprowadzanie i modyfikowanie kodu źródłowego — podstawy
Zasady działania modułu języka VBA
Obiekty i zbiory
Właściwości
Metody
Zmienne
Sterowanie wykonywaniem kodu
Instrukcje If i Then
Pętle For — Next
Instrukcje With i End With
Konstrukcja Select Case
Makro, którego nie można zarejestrować
Więcej informacji na temat języka VBA
40 Tworzenie niestandardowych funkcji arkusza
Podstawowe informacje na temat funkcji języka VBA
Przykład wprowadzający
Funkcja niestandardowa
Zastosowanie funkcji w arkuszu
Analiza funkcji niestandardowej
O procedurach Function
Wywoływanie procedur Function
Wywoływanie funkcji niestandardowych z procedury
Zastosowanie funkcji niestandardowych w formule arkusza
Argumenty procedury Function
Funkcja pozbawiona argumentów
Funkcja przyjmująca jeden argument
Kolejna funkcja z jednym argumentem
Funkcja przyjmująca dwa argumenty
Funkcja przyjmująca argument w postaci zakresu
Prosta, ale przydatna funkcja
Usuwanie błędów funkcji niestandardowych
Wklejanie funkcji niestandardowych
Dodatkowe informacje
41 Tworzenie okien dialogowych
Do czego mogą się przydać okna dialogowe?

Alternatywy dla okien dialogowych
Funkcja InputBox
Funkcja MsgBox
Podstawowe informacje na temat tworzenia okien dialogowych
Praca z formularzami UserForm
Dodawanie kontrolek
Modyfikacja właściwości kontrolki
Obsługa zdarzeń
Wyświetlanie formularza UserForm
Przykład formularza UserForm
Tworzenie formularza UserForm
Testowanie formularza UserForm
Tworzenie procedury obsługującej zdarzenie
Kolejny przykład formularza UserForm
Tworzenie formularza UserForm
Testowanie formularza UserForm
Tworzenie procedur obsługujących zdarzenia
Testowanie formularza UserForm
Wykonywanie makra przy użyciu przycisku arkusza
Umieszczanie makra na pasku narzędzi Szybki dostęp
Więcej informacji na temat okien dialogowych
Dodawanie skrótów klawiaturowych
Sterowanie kolejnością uaktywniania kontrolek przez klawisz Tab
Dalsza nauka
42 Zastosowanie w arkuszu kontrolek okien dialogowych
Dlaczego stosuje się kontrolki w arkuszu?
Zastosowanie kontrolek
Dodawanie kontrolki
Tryb projektowania
Modyfikowanie właściwości
Właściwości współdzielone
Łączenie kontrolek z komórkami
Tworzenie makr dla kontrolek
Dostępne kontrolki ActiveX

Kontrolka Pole wyboru
Kontrolka Pole kombi
Kontrolka Przycisk polecenia
Kontrolka Obraz
Kontrolka Etykieta
Kontrolka Pole listy
Kontrolka Przycisk opcji
Kontrolka Pasek przewijania
Kontrolka Przycisk pokrętła
Kontrolka Pole tekstowe
Kontrolka Przycisk przełącznika
43 Praca ze zdarzeniami programu Excel
Zdarzenia
Wprowadzanie kodu procedury języka VBA obsługującej zdarzenie
Zastosowanie zdarzeń zachodzących na poziomie skoroszytu
Zastosowanie zdarzenia Open
Zastosowanie zdarzenia SheetActivate
Zastosowanie zdarzenia NewSheet
Zastosowanie zdarzenia BeforeSave
Zastosowanie zdarzenia BeforeClose
Praca ze zdarzeniami arkusza
Zastosowanie zdarzenia Change
Monitorowanie zmian w określonym zakresie
Zastosowanie zdarzenia SelectionChange
Zastosowanie zdarzenia BeforeRightClick
Zastosowanie zdarzeń niepowiązanych z obiektami
Zastosowanie zdarzenia OnTime
Zastosowanie zdarzenia OnKey
44 Przykłady aplikacji napisanych w języku VBA
Praca z zakresami
Kopiowanie zakresu
Kopiowanie zakresu o zmiennej wielkości
Zaznaczanie komórek — od aktywnej aż do końca wiersza lub kolumny

Zaznaczanie wiersza lub kolumny
Przenoszenie zakresu
Optymalne wykonywanie pętli w zakresie
Wyświetlenie prośby o wprowadzenie do komórki wartości
Określanie typu zaznaczenia
Identyfikacja zaznaczeń wielokrotnych
Zliczanie zaznaczonych komórek
Praca ze skoroszytami
Zapisywanie wszystkich skoroszytów
Zapisywanie i zamykanie wszystkich skoroszytów
Praca z wykresami
Modyfikowanie typu wykresu
Modyfikowanie właściwości wykresu
Formatowanie wykresu
Rady dotyczące przyspieszania programów VBA
Wyłączanie funkcji aktualizacji zawartości ekranu
Zapobieganie wyświetlaniu komunikatów ostrzegawczych
Upraszczanie odwołań do obiektów
Deklarowanie typów zmiennych
45 Tworzenie własnych dodatków do programu Excel
Czym jest dodatek?
Praca z dodatkami
Dlaczego tworzy się dodatki?
Tworzenie dodatków
Przykład dodatku
Moduł Module1
Formularz UserForm
Testowanie skoroszytu
Dodawanie opisów
Tworzenie interfejsu ułatwiającego obsługę makra w dodatku
Ochrona projektu
Tworzenie dodatku
Instalowanie dodatku
Dodatki
A Spis funkcji arkusza

B Skróty klawiszowe stosowane w programie Excel